SIEMENS

SENTRON

Multimedidor SENTRON PAC4200

Manual do aparelho

Introdução 1

Avisos de segurança 2

Descrição 3

Plano de montagem 4

Montagem 5

Conexão 6

Colocação em operação 7

Operar 8

Parametrização 9

Conservação e manutenção 10

Dados técnicos 11

Desenhos cotados 12

Anexo A

Diretivas relativas a componentes sensíveis a cargas eletrostáticas B

Lista de abreviaturas C

09/2008
A5E02316180F-01

Informações jurídicas

Conceito de aviso

Este manual contém instruções que devem ser observadas para sua própria segurança e também para evitar danos materiais. As instruções que servem para sua própria segurança são sinalizadas por um símbolo de alerta, as instruções que se referem apenas à danos materiais não são acompanhadas deste símbolo de alerta. Dependendo do nível de perigo, as advertências são apresentadas como segue, em ordem decrescente de gravidade.

⚠PERIGO
significa que haverá caso de morte ou lesões graves**,** caso as medidas de segurança correspondentes não forem tomadas.

⚠AVISO
significa que haverá caso de morte ou lesões graves**,** caso as medidas de segurança correspondentes não forem tomadas.

⚠CUIDADO
acompanhado do símbolo de alerta, indica um perigo iminente que pode resultar em lesões leves, caso as medidas de segurança correspondentes não forem tomadas.

CUIDADO
não acompanhado do símbolo de alerta, significa que podem ocorrer danos materiais, caso as medidas de segurança correspondentes não forem tomadas.

ATENÇÃO
significa que pode ocorrer um resultado ou um estado indesejados, caso a instrução correspondente não for observada.

Ao aparecerem vários níveis de perigo, sempre será utilizada a advertência de nível mais alto de gravidade. Quando é apresentada uma advertência acompanhada de um símbolo de alerta relativamente a danos pessoais, esta mesma também pode vir adicionada de uma advertência relativa a danos materiais.

Pessoal qualificado

O equipamento/sistema em questão somente pode ser ajustado e operado com base nesta documentação. A colocação em funcionamento e a operação de um equipamento/sistema somente devem ser realizadas por **pessoal qualificado**. O pessoal qualificado, de acordo com as instruções técnicas de segurança desta documentação, são pessoas que detém a autorização de operar, aterrar e identificar equipamentos, sistemas e circuitos elétricos conforme os padrões da técnica de segurança.

Utilização dos produtos Siemens em conformidade com as especificações

Tenha atenção ao seguinte:

⚠AVISO
Os produtos da Siemens só podem ser utilizados para as aplicações especificadas no catálogo e na respetiva documentação técnica. Se forem utilizados produtos e componentes de outros fornecedores, estes têm de ser recomendados ou autorizados pela Siemens. Para garantir um funcionamento em segurança e correto dos produtos é essencial proceder corretamente ao transporte, armazenamento, posicionamento, instalação, montagem, colocação em funcionamento, operação e manutenção. Devem-se respeitar as condições ambiente autorizadas e observar as indicações nas respetivas documentações.

Marcas

Todas denominações marcadas pelo símbolo de propriedade autoral ® são marcas registradas da Siemens AG. As demais denominações nesta publicação podem ser marcas em que os direitos de proprietário podem ser violados, quando usadas em próprio benefício, por terceiros.

Exclusão de responsabilidade

Nós revisamos o conteúdo desta documentação quanto a sua coerência com o hardware e o software descritos. Mesmo assim ainda podem existir diferenças e nós não podemos garantir a total conformidade. As informações contidas neste documento são revisadas regularmente e as correções necessárias estarão presentes na próxima edição.

Siemens AG
Industry Sector
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
ALEMANHA

N.º de encomenda de documento: A5E02316180F-01
℗ 12/2008

Copyright © Siemens AG 2008.
Sujeito a modificações sem aviso prévio

Índice remissivo

1 Introdução 11

1.1 Definição do presente documento 11
1.2 Ajudas de acesso 11
1.3 Escopo de fornecimento 12
1.4 Conteúdo do suporte de dados 12
1.5 Suporte técnico 12
1.6 Outras documentações 14

2 Avisos de segurança 15

2.1 Avisos de segurança 15

3 Descrição 17

3.1 Características 17
3.2 Entradas de medição 21
3.3 Grandezas de medição 23
3.3.1 Valores médios variáveis 28
3.3.2 Mais características da representação das grandezas de medição 29
3.4 Ciclo de carga 30
3.4.1 Visão geral 30
3.4.2 Dados dos ciclos de carga históricos 33
3.4.3 Dados atuais dos ciclos de carga nas interfaces de comunicação 34
3.4.4 Sincronização do ciclo de carga 35
3.4.5 Informações adicionais sobre os dados dos ciclos de carga 36
3.5 Tarifas 37
3.6 Características técnicas da qualidade de alimentação 37
3.7 Data e hora 41
3.8 Valores-limite 42
3.9 Entradas e saídas digitais 44
3.10 Interface Ethernet 46
3.11 Locais de encaixe para módulos de expansão 47
3.12 Gateway serial 48
3.13 Aberturas de encaixe 50
3.14 Proteção por senha 51
3.15 Visualização personalizável das grandezas de medição 52
3.16 Eventos 53

4 Plano de montagem 57

4.1 Plano de montagem 57

5 Montagem 59

5.1 Desempacotar 59

5.2 Colocar pilhas 60

5.3 Montagem no painel de controle 62
5.3.1 Ferramentas 62
5.3.2 Medidas de montagem 62
5.3.3 Passos de montagem 62

5.4 Desmontagem 66

6 Conexão 69

6.1 Avisos de segurança 69

6.2 Conexões 71

6.3 Conexão dos cabos 76

6.4 Exemplos de conexão 77

6.5 Aterramento do cabo Ethernet 85

7 Colocação em operação 87

7.1 Visão geral 87

7.2 Aplicar tensão de alimentação 88

7.3 Parametrizar o aparelho 89
7.3.1 Procedimento 89
7.3.2 Idioma 89
7.3.3 Data e hora 91
7.3.4 Entrada de tensão 92
7.3.4.1 Definir o tipo de conexão 92
7.3.4.2 Definir a medição através de transformador de tensão 93
7.3.4.3 Definir a relação de transformação do transformador de tensão 94
7.3.4.4 Introduzir a tensão de entrada 95
7.3.5 Entrada de corrente 96
7.3.5.1 Definir a relação de transformação do transformador de corrente 96

7.4 Aplicar a tensão de entrada 97

7.5 Aplicar a corrente de medição 98

7.6 Verificar os valores de medição exibidos 99

8 Operar 101

8.1 Interface do aparelho 101
8.1.1 Elementos de comando e de visualização 101
8.1.2 Visualização das grandezas de medição 108
8.1.3 Visualização do "MENU PRINCIPAL" 110
8.1.4 Visualização do menu "AJUSTES" 112
8.1.5 Visualização dos ajustes do aparelho 113
8.1.6 Modo de edição dos ajustes do aparelho 114

8.2 Passos de comando 115
8.2.1 Passos de comando na visualização da grandeza de medição 115
8.2.2 Passos de comando no "MENU PRINCIPAL" 116
8.2.3 Passos de comando no menu "AJUSTES" 117
8.2.4 Passos de comando na visualização dos ajustes do aparelho 118
8.2.5 Passos de comando no modo de edição dos ajustes do aparelho 118

8.3 Visualizações especiais 119
8.3.1 Diagrama de fase 119

9 Parametrização 121

9.1 Introdução 121

9.2 Parametrização através da interface de usuário 121
9.2.1 Grupos de ajustes 121
9.2.2 Informações do aparelho 122
9.2.3 Definições regionais e de idioma 123
9.2.4 Parâmetros básicos 123
9.2.5 Valores médios da potência 127
9.2.6 Data / Hora 128
9.2.7 E/S integradas 129
9.2.8 Comunicação 133
9.2.9 Tela 134
9.2.10 Avançado 135
9.2.11 Módulos expansão 143
9.2.12 Gerenciamento de senhas 143
9.2.12.1 Chamar o gerenciamento de senhas 144
9.2.12.2 Ativar a proteção por senha 144
9.2.12.3 Desativar a proteção por senha 145
9.2.12.4 Alterar a senha 145
9.2.12.5 Senha esquecida - O que fazer? 147

10 Conservação e manutenção 149

10.1 Ajuste 149

10.2 Limpeza 149

10.3 Atualização de firmware 149

10.4 Troca da pilha 150

10.5 Reparação 153

10.6 Eliminação 153

11 Dados técnicos 155

11.1 Dados técnicos 155

11.2 Inscrições 165

12 Desenhos cotados 167

A Anexo 171

A.1 Grandezas de medição 171

A.2 Ciclo de carga 196

A.3 Modbus 196
A.3.1 Grandezas de medição sem carimbo-datador com os códigos de função 0x03 e 0x04 196
A.3.2 Estrutura - Status de entradas digitais e status de saídas digitais com os códigos de função 0x01 e 0x02 204
A.3.3 Estrutura - Valores-limite com os códigos de função 0x01 e 0x02 205
A.3.4 Estrutura - Diagnóstico PMD e status com os códigos de função 0x03 e 0x04 206
A.3.5 Grandezas de medição para o ciclo de carga com os códigos de função 0x03 e 0x04 207
A.3.6 Valores de energia relativos às tarifas no formato Double com os códigos de função 0x03, 0x04 e 0x10 209

A.3.7 Valores de energia relativos às tarifas no formato Float com os códigos de função 0x03 e 0x04 ... 209
A.3.8 Valores máximos com carimbo-datador e os códigos de função 0x03 e 0x04 ... 210
A.3.9 Valores mínimos com carimbo-datador e os códigos de função 0x03 e 0x04 ... 214
A.3.10 Harmônicas sem carimbo-datador com os códigos de função 0x03 e 0x04 ... 217
A.3.11 Harmônicas com carimbo-datador com os códigos de função 0x03 e 0x04 ... 221
A.3.12 Ajustes de configuração com os códigos de função 0x03, 0x04 e 0x10 ... 226
A.3.13 Intervalo de valores para Valor-limite Fonte ... 232
A.3.14 Ajustes de comunicação com os códigos de função 0x03, 0x04 e 0x10 ... 238
A.3.15 Ajustes I&M ... 240
A.3.16 Comandos com o código de função 0x06 ... 241
A.3.17 Identificação do aparelho Modbus padrão com o código de função 0x2B ... 243
A.4 Folha de comentários ... 244
B Diretivas relativas a componentes sensíveis a cargas eletrostáticas ... 245
B.1 Componentes sensíveis a cargas eletrostáticas (EGB) ... 245
C Lista de abreviaturas ... 247
C.1 Abreviaturas ... 247
Glossário ... 249
Índice ... 251

Tabelas

Tabelas 1- 1 Contatos em todo o mundo ... 13
Tabelas 1- 2 Assistência técnica e suporte online ... 13
Tabelas 1- 3 Suporte técnico ... 13
Tabelas 3- 1 Variantes do aparelho ... 18
Tabelas 3- 2 Tipos de conexão previstos ... 22
Tabelas 3- 3 Visualização das grandezas de medição de acordo com o tipo de conexão ... 25
Tabelas 3- 4 Dados dos ciclos de carga históricos ... 33
Tabelas 3- 5 Significado dos símbolos na visualização dos eventos ... 53
Tabelas 3- 6 São anunciados os seguintes eventos ... 54
Tabelas 7- 1 Conexão da tensão de alimentação ... 88
Tabelas 7- 2 Tipos de conexão previstos ... 92
Tabelas 8- 1 Atribuição das teclas de função no "MENU PRINCIPAL" ... 111
Tabelas 8- 2 Atribuição das teclas de função no menu "AJUSTES" ... 112
Tabelas 8- 3 Atribuição das teclas de função na visualização do ajuste do aparelho ... 113
Tabelas 8- 4 Atribuição das teclas de função no modo de edição dos ajustes do aparelho ... 115
Tabelas 8- 5 Símbolo do diagrama de fase ... 120
Tabelas 8- 6 Valores do diagrama de fase ... 120
Tabelas A- 1 Grandezas de medição disponíveis sem carimbo-datador ... 197
Tabelas A- 2 Significado das abreviaturas na coluna "Acesso" ... 203

Tabelas A- 3 Estrutura - Status de entradas digitais e status de saídas digitais 204
Tabelas A- 4 Offset Modbus 203, registro 2: Valores-limite excedidos 205
Tabelas A- 5 Divisão dos bytes em status e diagnóstico 206
Tabelas A- 6 Offset Modbus 205, guia 2: Diagnóstico da estrutura PMD e status 206
Tabelas A- 7 Grandezas de medição disponíveis com carimbo-datador 207
Tabelas A- 8 Significado das abreviaturas na coluna "Acesso" 208
Tabelas A- 9 Grandezas de medição relativas às tarifas disponíveis 209
Tabelas A- 10 Significado das abreviaturas na coluna "Acesso" 209
Tabelas A- 11 Grandezas de medição relativas às tarifas disponíveis 209
Tabelas A- 12 Significado das abreviaturas na coluna "Acesso" 210
Tabelas A- 13 Grandezas de medição disponíveis: valores máximos com carimbo-datador 210
Tabelas A- 14 Grandezas de medição disponíveis: valores mínimos com carimbo-datador 214
Tabelas A- 15 Harmônicas da tensão 217
Tabelas A- 16 Harmônicas da corrente 219
Tabelas A- 17 Harmônicas fortes da tensão do condutor externo 220
Tabelas A- 18 Harmônicas da tensão 221
Tabelas A- 19 Harmônicas da corrente 223
Tabelas A- 20 Ajustes de configuração 226
Tabelas A- 21 Ocupação dos valores 0 a 240 232
Tabelas A- 22 Ajustes de comunicação 238
Tabelas A- 23 Ajustes para os dados I&M 240
Tabelas A- 24 Comandos 241
Tabelas A- 25 Parâmetros de identificação do aparelho Modbus padrão 243
Tabelas A- 26 Erros, propostas e sugestões 244
Tabelas C- 1 Significado das abreviaturas 247

Esquemas

Esquema 2-1 Símbolos relevantes para a segurança do aparelho 15
Esquema 3-1 Valor médio variável 28
Esquema 3-2 Máximo do valor médio variável da potência ativa 29
Esquema 3-3 Ciclo de carga, método "Fixed Block" 31
Esquema 3-4 Ciclo de carga, método "Rolling Block" 31
Esquema 3-5 Valores instantâneos e máximos das harmônicas da tensão L-L, relativamente à vibração básica 38
Esquema 3-6 Gráfico do diagrama de fase 39
Esquema 3-7 Mínimo do ângulo de deslocamento de fase φ com carimbo-datador 39

Esquema 3-8 Tabela dos valores do diagrama de fase ... 40
Esquema 3-9 Máximo do fator da potência de deslocamento cos φ com carimbo-datador ... 40
Esquema 3-10 Diagrama de fase, tabela de valores ... 40
Esquema 3-11 Assimetria de tensão e corrente ... 41
Esquema 3-12 VAL.LIM.RES.OP.L. ... 42
Esquema 3-13 Representação dos valores-limite excedidos ... 43
Esquema 3-14 Saída digital ... 44
Esquema 3-15 Tipos do sinal de contagem ... 44
Esquema 3-16 Duração do impulso e tempo de desligamento ... 45
Esquema 3-17 SENTRON PAC4200, parte de trás do aparelho ... 47
Esquema 3-18 SENTRON PAC4200 como Gateway serial ... 48
Esquema 3-19 Aberturas de encaixe do SENTRON PAC4200 ... 50
Esquema 3-20 Exemplo para uma visualização definível, representação digital ... 52
Esquema 3-21 Exemplo para uma visualização livremente definível, gráfico de barras ... 52
Esquema 4-1 Posição de montagem ... 57
Esquema 5-1 Colocação da pilha ... 61
Esquema 5-2 Passo de montagem A, aparelho com terminais de parafusos ... 64
Esquema 5-3 Passo de montagem A, aparelho com terminais com olhal para cabo ... 64
Esquema 5-4 Passo de montagem E, manga de alívio de esforços de tração para conector macho RJ45 ... 66
Esquema 5-5 Desmontagem, soltar os ganchos de fixação ... 67
Esquema 6-1 Designações das conexões do aparelho com terminais de parafuso, vista do lado posterior ... 71
Esquema 6-2 Designações das conexões do aparelho com terminais com olhal para cabo, vista do lado posterior ... 71
Esquema 6-3 Designações das conexões do aparelho, vista da parte de cima ... 72
Esquema 6-4 Pinagem, aparelho com terminais de parafusos ... 73
Esquema 6-5 Pinagem, aparelho com terminais com olhal para cabo ... 73
Esquema 6-6 Bloco de terminais: entrada e saída digital, terra funcional ... 74
Esquema 6-7 Conexão dos cabos ao terminal de parafuso ... 76
Esquema 6-8 Conexão dos cabos ao terminal com olhal para cabo ... 77
Esquema 6-9 Tipo de conexão 3P4W, sem transformador de tensão e com três transformadores de corrente ... 78
Esquema 6-10 Tipo de conexão 3P4W, com transformador de tensão e com três transformadores de corrente ... 79
Esquema 6-11 Tipo de conexão 3P4WB, sem transformador de tensão e com um transformador de corrente ... 79
Esquema 6-12 Tipo de conexão 3P4WB, com transformador de tensão e com um transformador de corrente ... 80

Esquema 6-13 Tipo de conexão 3P3W, sem transformador de tensão e com três transformadores de corrente 80
Esquema 6-14 Tipo de conexão 3P3W, com transformador de tensão e com três transformadores de corrente 81
Esquema 6-15 Tipo de conexão 3P3W, sem transformador de tensão e com dois transformadores de corrente 81
Esquema 6-16 Tipo de conexão 3P3W, com transformador de tensão e com dois transformadores de corrente 82
Esquema 6-17 Tipo de conexão 3P3WB, sem transformador de tensão e com um transformador de corrente 82
Esquema 6-18 Tipo de conexão 3P3WB, com transformador de tensão e com um transformador de corrente 83
Esquema 6-19 Tipo de conexão 3P4W, sem transformador de tensão e com dois transformadores de corrente 83
Esquema 6-20 Tipo de conexão 1P2W, sem transformador de tensão e com um transformador de corrente 84
Esquema 6-21 Tipo de conexão 3P3W, com transformador de tensão e com três transformadores de corrente 84
Esquema 6-22 Aterramento do cabo Ethernet 85
Esquema 7-1 Seleção de idioma 90
Esquema 7-2 Modo de edição "IDIOMA" 90
Esquema 7-3 Ajuste do aparelho "DATA/HORA" 91
Esquema 7-4 Ajuste do aparelho "TIPO DE CONEXÃO" 93
Esquema 7-5 Ajuste do aparelho "USAR TP's" 93
Esquema 7-6 Ajuste do aparelho "USAR TP's?" 94
Esquema 7-7 Ajuste do aparelho "TENSÃO ENTRADA" 95
Esquema 7-8 Ajuste do aparelho "ENTRADA CORRENTE" 96
Esquema 8-1 Interface do SENTRON PAC4200 101
Esquema 8-2 Estrutura da informação e navegação 104
Esquema 8-3 Barra de rolagem da lista do menu 105
Esquema 8-4 Início da lista / fim da lista 106
Esquema 8-5 Barra de rolagem 106
Esquema 8-6 Símbolos para a visualização de valores extremos 107
Esquema 8-7 Símbolo para o valor médio variável 107
Esquema 8-8 Visualização das grandezas de medição 108
Esquema 8-9 Visualização "MENU PRINCIPAL" 110
Esquema 8-10 Visualização "AJUSTES" 112
Esquema 8-11 Visualização dos ajustes do aparelho 113
Esquema 8-12 Modo de edição dos ajustes do aparelho 114

Esquema 8-13 Chamar o modo de edição 118
Esquema 8-14 Diagrama de fase 119
Esquema 8-15 Diagrama de fase, valores instantâneos 120
Esquema 9-1 Ajuste do aparelho "AJUSTE DO IDIOMA" 123
Esquema 9-2 Ajuste do aparelho "PARÂM. BÁSICOS" 123
Esquema 9-3 Ajuste do aparelho "USAR TP's" 124
Esquema 9-4 Ajuste do aparelho "ENTRADA CORRENTE" 126
Esquema 9-5 Ajuste do aparelho "DATA/HORA" 128
Esquema 9-6 Ajuste do aparelho "SAÍDA DIGITAL" 129
Esquema 9-7 Ajuste do aparelho "ENTRADA DIGITAL" 132
Esquema 9-8 Ajuste do aparelho "COMUNICAÇÃO" 133
Esquema 9-9 Ajuste do aparelho "TELA" 134
Esquema 9-10 Ajuste do aparelho "PROTEÇÃO POR SENHA" 136
Esquema 9-11 Representação dos valores-limite excedidos 136
Esquema 9-12 Efeito do retardo e da histerese no caso de o valor-limite ser excedido ou não ser alcançado 138
Esquema 9-13 Ajuste do aparelho "VAL.LIM.RES.OP.L." 139
Esquema 9-14 Gravação de dados no diálogo "TROCAR A PILHA" 141
Esquema 9-15 Ajuste do aparelho "PROTEÇÃO POR SENHA" 145
Esquema 10-1 "TROCAR A PILHA" 151
Esquema 10-2 Mensagem relativa à gravação de dados concluída 151
Esquema 10-3 Troca da pilha 152
Esquema 11-1 Inscrição no aparelho 165
Esquema 12-1 Abertura do painel de controle 167
Esquema 12-2 Dimensões da estrutura com módulo de expansão PAC PROFIBUS DP opcional ligado, aparelho com terminais de parafusos 168
Esquema 12-3 Dimensões da estrutura com módulo de expansão PAC PROFIBUS DP opcional ligado, aparelho com terminal com olhal para cabo 168
Esquema 12-4 Montagem contígua 169
Esquema 12-5 Distâncias envolventes, aparelho com terminal de parafuso (à esquerda na figura), aparelho com terminal com olhal para cabo (à direita na figura) 169

Introdução

1

1.1 Definição do presente documento

O presente manual do aparelho contém uma descrição do multimedidor SENTRON PAC4200.

Destina-se a

- Gerentes de plantas
- Projetistas
- Técnico de colocação em funcionamento
- Pessoal da assistência técnica e da manutenção

Conhecimentos básicos necessários

Para compreender esse manual, são necessários conhecimentos gerais na área da eletrotécnica.

A montagem e conexão também pressupõem um conhecimento das normas de segurança e das normas relevantes.

Validade

O manual é válido para as seguintes variantes de fornecimento do aparelho:

SENTRON PAC4200 para montar o painel de controle com

- Tela LCD
- Terminal de parafuso
- Terminal com olhal para cabo
- Fonte de alimentação de tensão ampliada

O manual contém uma descrição das propriedades do aparelho válidas no momento da edição do manual.

1.2 Ajudas de acesso

Generalidades

O manual suporta o acesso direcionado a informações através de:

- Índice
- Índice de figuras e de tabelas
- Índice de abreviaturas

- Glossário
- Índice remissivo

1.3 Escopo de fornecimento

Descrição

O pacote contém:

- 1 multimedidor SENTRON PAC4200
- 1 pilha
- 2 suportes para montagem no painel
- 1 instruções de serviço do SENTRON PAC4200
- 1 suporte de dados (CD-ROM ou DVD)

1.4 Conteúdo do suporte de dados

Conteúdo do suporte de dados

O multimedidor SENTRON PAC4200 é fornecido juntamente com um suporte de dados (CD ou DVD) em que podem ser encontrados os seguintes arquivos:

- Manual do aparelho e instruções de serviço do SENTRON PAC4200 em todos os idiomas disponíveis
- Manuais do aparelho e instruções de serviço para módulos de expansão opcionais em todos os idiomas disponíveis
- Arquivos necessários para a configuração dos módulos de expansão opcionais, p. ex. o arquivo GSD.
- Software SENTRON powerconfig, incluindo ajuda online em todos os idiomas disponíveis e arquivo README (Leiame) em alemão e inglês
- Certificate of License para SENTRON powerconfig em alemão e inglês

1.5 Suporte técnico

Contato em caso de problemas técnicos e outras perguntas

Para obter respostas às suas perguntas, contate:

- O seu contato local fornecedor de assistência técnica e de suporte
- A assistência técnica e o suporte online
- O suporte técnico

Contato local

Temos contatos presentes em todo o mundo para o auxiliar.

Tabelas 1- 1 Contatos em todo o mundo

Meio	Endereço, número
Internet:	Assistência técnica e suporte (http://www.siemens.com/automation/service&support) em "Contact > Contacts Worldwide"

Endereço do suporte:

SIEMENS AG
I IA CD MM 1
Gleiwitzerstr. 555

D - 90475 Nürnberg - Alemanha

Suporte online

Esse abrangente sistema de informação está sempre disponível através da Internet. A assistência técnica e o suporte online disponibilizam, p. ex., suporte de produtos, serviços de assistência técnica e suporte, assim como ferramentas de suporte na loja.

Tabelas 1- 2 Assistência técnica e suporte online

Meio	Endereço, número
Internet:	Assistência técnica e suporte online (http://www.siemens.com/automation/service&support)

Suporte técnico

O suporte técnico disponibiliza:

- Aconselhamento competente sobre um alargado espectro de perguntas técnicas
- Serviços orientados para as necessidades, para todos os nossos produtos e sistemas

Sempre que necessitar de apoio técnico ou tiver perguntas sobre o produto, entre em contato com o suporte técnico.

Tabelas 1- 3 Suporte técnico

Meio	Endereço, número
Telefone:	+49 (0)180-50-50-222
Telefax:	+49 (0)180-50-50-223
Internet:	Pedido de suporte (http://www.siemens.com/automation/support-request)

1.6 Outras documentações

Visão geral

Poderá encontrar mais informações nos seguintes manuais:

- Instruções de serviço "SENTRON PAC4200"
- Manuais do aparelho e instruções de serviço dos modelos de expansão opcionais
- SIMATIC NET "PROFIBUS Networks"

Avisos de segurança

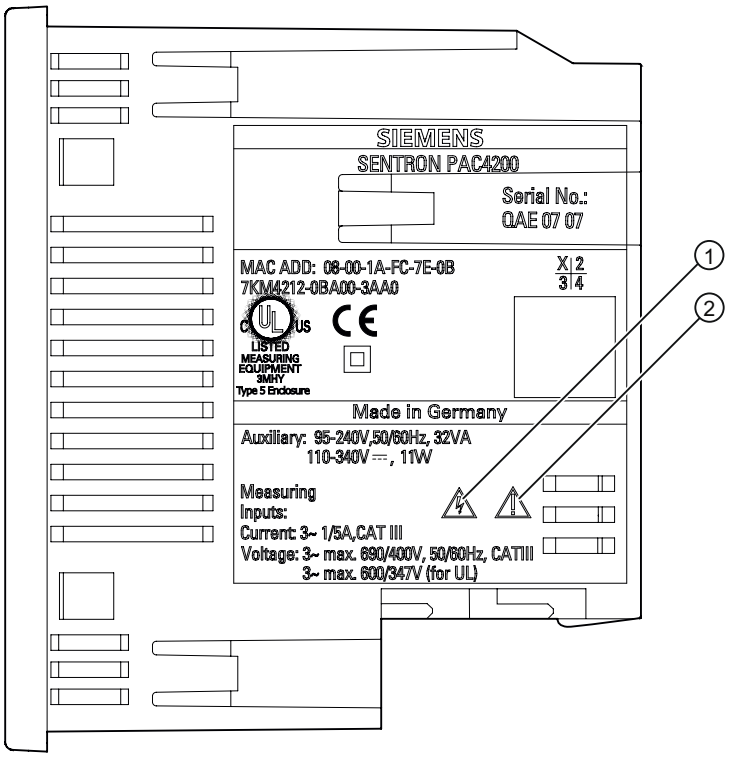
2

2.1 Avisos de segurança

Avisos gerais de segurança

⚠ PERIGO
Tensão perigosa **Perigo de morte ou ferimentos graves.** Desligue a instalação e o aparelho da corrente antes de trabalhar.

Símbolos relevantes para a segurança do aparelho



Esquema 2-1 Símbolos relevantes para a segurança do aparelho

	Símbolo	Significado
(1)		Perigo devido a choque elétrico.
(2)		Atenção, local de perigo geral.

Ver também

Aplicar a corrente de medição (Página 98)
Aplicar a tensão de entrada (Página 97)
Aplicar tensão de alimentação (Página 88)
Troca da pilha (Página 150)

Descrição

3

3.1 Características

O SENTRON PAC4200 é um multimedidor que permite visualizar, memorizar e controlar todos os parâmetros de rede relevantes para a distribuição de energias em baixa tensão. Tem capacidade para efetuar medições em correntes mono, bi e trifásicas, podendo ser utilizado em redes TN, TT e IT com dois, três e quatro condutores.

Graças ao seu formato compacto (96 x 96 mm), é o substituto ideal para todos os instrumentos de visualização analógicos comuns.

A ampla faixa de tensões de entrada do SENTRON PAC4200 com fonte de alimentação de tensão ampliada permite conectá-lo diretamente a qualquer rede de baixa tensão, até uma tensão nominal de rede de 690 V (máx. 600 V para UL).

As tensões mais elevadas podem ser medidas através de um transformador de tensão. Para coletar os valores da corrente, podem ser utilizados os transformadores de corrente x/1 A bem como x/5 A.

A tela LCD gráfica de grandes dimensões permite que o texto seja lido ao longe. O SENTRON PAC4200 dispõe de retroiluminação regulável, o que permite que o aparelho seja perfeitamente legível mesmo com más condições de luminosidade.

As quatro teclas de função em conjunto com as indicações em texto claro multilíngües tornam uma orientação intuitiva do usuário possível. O usuário experiente também tem uma navegação direta à disposição, o que permite acelerar o processo de seleção do menu de visualização desejado.

O SENTRON PAC4200 apresenta uma precisão de medição elevada. Permite a coleta e memorização de ciclos de carga segundo diversos métodos. Dispõe de uma série de funções úteis de monitoração, diagnóstico e de manutenção, de um contador de tarifa dupla, de energia ativa e reativa, de um contador universal, assim como de um contador de horas de serviço para monitorar os consumidores conectados. Um sistema de notificação abrangente e parametrizável permite a monitoração específica do utilizador de vários eventos, como por exemplo, de valores-limite excedidos ou de intervenções de utilização.

A memória volátil do aparelho e o relógio interno são alimentados com pilha.

Pode utilizar-se a interface Ethernet integrada ou um módulo de expansão opcional para comunicar.

O SENTRON PAC4200 está igualmente provido de duas entradas e duas saídas digitais multifunções.

A parametrização pode ser levada a cabo diretamente no aparelho ou através do software de configuração SENTRON powerconfig.

Ainda existe uma proteção por senha, para proteger o aparelho de acessos não autorizados.

Variantes do aparelho

O aparelho está disponível nas seguintes variantes:

Tabelas 3- 1 Variantes do aparelho

Multimedidor SENTRON PAC4200	
Número de referência	**Designação**
7KM4212-0BA00-2AA0	SENTRON PAC4200 com ligações por terminal de olhal
7KM4212-0BA00-3AA0	SENTRON PAC4200 com terminais de parafuso

Medição

- Dedução de mais de 300 grandezas de medição a partir das grandezas de medição básicas com valores máximos e mínimos (função de cursor).
- Nos terminais de tensão é possível ligar o SENTRON PAC4200 diretamente a redes industriais de 690 V (máx. 600 V para UL, categoria de medição III e grau de contaminação 2). Tensões mais elevadas medidas através de um transformador de tensão.
- Para os transformadores de corrente x / 1 A e x / 5 A. Relação de transformação e sentido da corrente programáveis.
- Adequado para redes com dois, três e quatro condutores. Adequado para redes TN, TT e IT.
- Precisão de medição elevada: Por exemplo, a classe de precisão 0,2, conforme IEC 61557-12 para a energia ativa, ou seja, uma precisão de 0,2 % relativa ao valor de medição sob condições de referência.

Valores médios variáveis

- Cálculo dos valores médios variáveis para
  - tensões e correntes
  - Fator de potência por fase e na totalidade
  - Potência aparente, ativa e reativa por fase e na totalidade
- Máximo e mínimo do valor médio com data e hora da ocorrência desde a colocação em serviço, o último reset ou a última eliminação
- Cálculo do valor médio para a potência reativa Q_1, potência reativa Q_n ou potência reativa total Q_{tot}.
- Tempo de média configurável:

Valores médios ao longo de todas as fases

- Cálculo dos valores médios ao longo de todas as fases para tensão e corrente. O valor médio de um sistema de três ou quatro condutores corresponde à média aritmética ao longo dos valores de fase individuais.
- Máximo e mínimo do valor médio com data e hora.

Contadores

- Um total de 10 contadores de energia coleta os valores das energias reativa, aparente e ativa para as tarifas reduzida e elevada, o import e o export.
- Contador universal configurável para a contagem de
  - Valores-limite excedidos
  - alterações de estado na entrada digital
  - alterações de estado na saída digital
  - impulsos de um gerador de impulsos conectado, como, por exemplo, os impulsos de contadores de energia elétrica, contadores do gás ou da água. A forma de impulso e a temporização devem corresponder à forma de sinal conforme IEC 62053-31
- Contador de horas de serviço para a monitoração do tempo de serviço de um consumidor conectado. Só determina o tempo no caso de contagem de energia ao longo de uma faixa de ajuste regulável

Funções de monitoração

São monitorados:

- 12 valores-limite. Os valores-limite podem ser interligados de forma lógica. Dessa maneira, é possível gerar uma mensagem coletiva que exibe, no mínimo, um valor-limite excedido.
- Sentido de rotação.
- Estado das entradas digitais.
- Estado de funcionamento do SENTRON PAC4200.
- Reset do ajuste de fábrica do aparelho e dos parâmetros de comunicação.
- Eliminação dos ciclos de carga e dos eventos registrados
- Reposição dos status do contador.
- Reinicialização após falha da tensão de alimentação.
- Alterações da data e da hora.
- Alterações de parâmetros do aparelho.
- Inúmeros eventos salvos na memória de eventos.

Eventos e mensagens

- Registro de no máx. 4096 eventos com carimbo-datador e informações específicas do evento.
- Exibir os eventos sob a forma de uma lista de eventos
- Visualização dos eventos na tela.
- Classificação das mensagens em Informação, Aviso, Alarme

Visualização e operação

- Tela LCD gráfica de grandes dimensões com retroiluminação para uma legibilidade ideal, mesmo ao longe.
- Parametrização orientada pelo menu e operação com indicação em texto claro na tela.
- Idioma das indicações de texto e do menu selecionável na tela.
- Designações das fases selecionáveis (L1, L2, L3 <=> a, b, c).

Visualização personalizável dos valores de medição

- Definição livre de 4 visualizações de valores de medição, no máx., como visualização digital ou apresentação por gráficos.

Interfaces

- Interface Ethernet integrada.
- Dois locais de encaixe para a operação de módulos de expansão opcionais.

  O SENTRON PAC4200 suporta, no máximo, um módulo de comunicação, p. ex. o SENTRON PAC PROFIBUS DP ou o SENTRON PAC RS485. O segundo local de encaixe pode ser utilizado para outros módulos de expansão.

Gateway serial

- Função de Gateway: permite a comunicação pela Ethernet com os aparelhos, que suportam apenas uma comunicação serial (RS485, Modbus RTU). Os dados não são interpretados. Os protocolos Modbus RTU são transferidos diretamente para os aparelhos subordinados.

Relógio interno do aparelho

- Definição da data dos eventos.
- Sincronização do ciclo de carga em alternativa à sincronização externa.
- Alimentado com pilha.

Memória de longo termo

- Memorização de ciclos de carga.
- Memorização de eventos.
- Alimentado com pilha.

Entradas e saídas

- Entradas digitais multifunções para mudar a tarifa, sincronizar o tempo, sincronizar os períodos de medição, monitorar o status ou coletar impulsos energéticos de outros aparelhos.
- Saídas digitais multifunções, programáveis como saída de impulsos para impulsos de energia ativa ou reativa, para visualizar o sentido de rotação, a indicação do estado de funcionamento do SENTRON PAC4200 e os valores-limite excedidos ou como saída de comutação para controle à distância através do PC.

Proteção

Proteção por senha através de um código de 4 caracteres.

Ver também

Grandezas de medição (Página 23)

Dados técnicos (Página 155)

Valores médios variáveis (Página 28)

3.2 Entradas de medição

Medição da corrente

⚠ CUIDADO
Só medição da corrente alternada O aparelho não é adequado para medir corrente contínua.

O SENTRON PAC4200 foi concebido para:

- **Corrente de medição de 1 A ou de 5 A para conectar os transformadores de corrente padrão.** Todas as entradas de medição suportam cargas contínuas de 10 A. A sobrecarga de impulsos permitida é possível para correntes até 100 A e com um 1 s de duração.

Medição da tensão

⚠ CUIDADO
Só medição da tensão alternada O aparelho não é adequado para medir tensão contínua.

O SENTRON PAC4200 foi concebido para:

- **Efetuar medições diretamente na rede ou através de transformador de tensão**. As entradas da tensão de entrada do aparelho medem diretamente através das impedâncias de proteção. São necessários transformadores de tensão externos para medir tensões superiores às tensões de entrada nominais admissíveis.
- **Tensão de entrada até 400 V / 690 V (máx. 347 V / 600 V para UL) em aparelhos com fonte de alimentação de tensão ampliada**. O aparelho foi concebido para tensões de entrada de medição até condutores de 400 V (347 V para UL) ao condutor neutro e condutores de 690 V (600 V para UL) ao condutor.

Tipos de conexão

Existem 5 tipos de conexão previstas para a conexão em duas, três ou quatro conexões de rede com cargas simétricas ou assimétricas.

Tabelas 3- 2 Tipos de conexão previstos

Designação abreviada	Tipo de conexão
3P4W	3 fases, 4 condutores, carga assimétrica
3P3W	3 fases, 3 condutores, carga assimétrica
3P4WB	3 fases, 4 condutores, carga simétrica
3P3WB	3 fases, 3 condutores, carga simétrica
1P2W	Corrente alternada monofásica

O modo inicial de ligação do aparelho deve corresponder a um dos tipos de conexão previstos. Escolha o tipo de conexão apropriado para a sua finalidade.

Para exemplos de conexão, consulte o capítulo "Conexão".

⚠ CUIDADO

Condições de rede locais

Antes de conectar o SENTRON PAC4200, assegure-se de que as condições de rede locais estão em conformidade com as indicações da placa de características.

Para a colocação em operação é necessário introduzir a designação abreviada do tipo de conexão nos ajustes do aparelho. As instruções relativas à parametrização do tipo de conexão podem ser encontradas no capítulo "Colocação em operação".

Ver também

Conexão (Página 69)

Definir o tipo de conexão (Página 92)

Aplicar a tensão de entrada (Página 97)

Aplicar a corrente de medição (Página 98)

3.3 Grandezas de medição

Visão geral das grandezas de medição

A seguinte tabela contém todas as grandezas de medição que o aparelho coleta ou deduz das grandezas básicas. Para mais informações sobre as grandezas de medição consulte o anexo.

Inst.	Valor instantâneo
Mín.	Mínimo
Máx.	Máximo
V.MÉD	Valor médio
Σ	Valor total

Designação		**Valor eficaz**			**Média ao longo de 3 fases**			**Valor médio variável**			**Σ**	**Unidade**
		Inst.	**Mín.**	**Máx.**	**Inst.**	**Mín.**	**Máx.**	**V.MÉD**	**Mín.**	**Máx.**		
Tensão L-N												
	U_{L1-N} / U_{L2-N} / U_{L3-N}	✓	✓	✓	✓[1)]	✓[1)]	✓[1)]	✓	✓	✓		[V]
Tensão L-L												
	U_{L1-L2} / U_{L2-L3} / U_{L3-L1}	✓	✓	✓	✓[1)]	✓[1)]	✓[1)]	✓	✓	✓		[V]
Corrente												
	I_{L1} / I_{L2} / I_{L3}	✓	✓	✓	✓[1)]	✓[1)]	✓[1)]	✓	✓	✓		[A]
Corrente do condutor neutro												
	I_N	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[A]
Potência aparente por fase												
	S_{L1} / S_{L2} / S_{L3}	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[VA]
Potência ativa por fase Import / Export												
	P_{L1} / ±P_{L2} / ±P_{L3}	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[W]
Potência reativa total (Qtot) por fase positiva / negativa[2)]												
	$Q_{tot\ L1}$; $Q_{tot\ L2}$; $Q_{tot\ L3}$	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[var]
Potência reativa (Q1) por fase positiva / negativa[3)]												
	$Q_{1\ L1}$; $Q_{1\ L2}$; $Q_{1\ L3}$	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[var]
Potência reativa (Qn) por fase positiva / negativa[4)]												
	$Q_{n\ L1}$; $Q_{n\ L2}$; $Q_{n\ L3}$	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[var]
Potência aparente total de todas as fases												
	S	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[VA]
Potência ativa total de todas as fases Import / Export												
	P	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[W]
Potência reativa total Qtot de todas as fases positiva / negativa												
	Q_{tot}	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[var]
Potência reativa total Q1 de todas as fases positiva / negativa												
	Q_1	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[var]

Designação		Valor eficaz			Média ao longo de 3 fases			Valor médio variável			Σ	Unidade
		Inst.	Mín.	Máx.	Inst.	Mín.	Máx.	V.MÉD	Mín.	Máx.		
Potência reativa total Qn de todas as fases positiva / negativa												
	Q_n	✓	✓	✓				✓	✓	✓		[var]
Fator de potência da vibração básica[5)]												
	$\cos\varphi_{L1}$ / $\cos\varphi_{L2}$ / $\cos\varphi_{L3}$	✓	✓	✓								–
Fator de potência												
	$\lvert PF_{L1}\rvert$ / $\lvert PF_{L2}\rvert$ / $\lvert PF_{L3}\rvert$	✓	✓	✓				✓	✓	✓		–
Fator de potência total												
	PF	✓	✓	✓				✓	✓	✓		–
Freqüência de rede												
	f	✓	✓	✓								[Hz]
Ângulo de deslocamento de fase												
	φ_{L1} / φ_{L2} / φ_{L3}	✓	✓	✓								[°]
Ângulo de fase												
	$X_{L1\text{-}L1}$ / $X_{L1\text{-}L2}$ / $X_{L1\text{-}L3}$	✓										[°]
THD Tensão L-N relativamente à vibração básica												
	$THD_{U\,L1}$ / $THD_{U\,L2}$ / $THD_{U\,L3}$	✓		✓								[%]
THD Tensão L-L relativamente à vibração básica												
	$THD_{U\,L1\text{-}L2}$ / $THD_{U\,L2\text{-}L3}$ / $THD_{U\,L3\text{-}L1}$	✓		✓								[%]
THD Corrente relativa à vibração básica												
	$THD_{I\,L1}$ / $THD_{I\,L2}$ / $THD_{I\,L3}$	✓		✓								[%]
Energia aparente[6)]												
	$E_{ap\,T}$										✓	[VAh]
Energia ativa Import / Export[6) 7)]												
	$E_{a\,T\,imp}$, $E_{a\,T\,exp}$										✓	[Wh]
Energia reativa Import / Export[6) 7) 8)]												
	$E_{r\,T\,imp}$, $E_{r\,T\,exp}$										✓	[varh]
Assimetria de tensão												
	U_{nb}										✓	[%]
Assimetria de corrente												
	I_{nb}										✓	[%]
Distorção Corrente												
	$I_{d\,L1}$, $I_{d\,L2}$, $I_{d\,L3}$	✓		✓								[A]
Vibração básica Tensão L-N												
	$h_{1\,L1}$, $h_{1\,L2}$, $h_{1\,L3}$	✓										[V]
Teor das 3.ª, 5.ª, 7.ª, ... 31.ª harmônicas para a tensão L-N relativamente à vibração básica												
	$h_{3\,L1\text{-}N}$ … $h_{31\,L1\text{-}N}$ $h_{3\,L2\text{-}N}$ … $h_{31\,L2\text{-}N}$ $h_{3\,L3\text{-}N}$ … $h_{31\,L3\text{-}N}$	✓		✓								[%]
Vibração básica Tensão L-L												
	$h_{1\,L1\text{-}L2}$, $h_{1\,L2\text{-}L3}$, $h_{1\,L3\text{-}L1}$	✓										[V]

Designação		Valor eficaz			Média ao longo de 3 fases			Valor médio variável			Σ	Unidade
		Inst.	Mín.	Máx.	Inst.	Mín.	Máx.	V.MÉD	Mín.	Máx.		
Teor das 3.ª, 5.ª, 7.ª, ... 31.ª harmônicas para a tensão L-L relativamente à vibração básica												
	$h_{3\ L1-L2}$ … $h_{31\ L1-L2}$ $h_{3\ L2-L3}$ … $h_{31\ L2-L3}$ $h_{3\ L3-L1}$ … $h_{31\ L3-L1}$	✓		✓								[%]
Corrente da vibração básica e corrente das 3.ª, 5.ª, 7.ª, ... 31.ª harmônicas no condutor externo												
	$I_{1\ L1}$ … $I_{31\ L1}$ $I_{1\ L2}$ … $I_{31\ L2}$ $I_{1\ L3}$ … $I_{31\ L3}$	✓		✓								[A]
Contador universal												
											✓	9)
Contador de horas de serviço												
	Bh (tempo de execução do consumidor)										✓	[s] ([h])

1) Média ao longo de 3 fases só pode ser chamada através de comunicação ou de uma visualização personalizada.

2) Potência reativa total (Qtot) composta pela potência reativa da vibração básica (Q1) e pela potência reativa das harmônicas (Qn).

3) Potência reativa da vibração básica (Q1) causada pelo deslocamento de tensão e corrente

4) Potência reativa das harmônicas (Qn) sem teor de vibração básica causada por harmônicas de rede (múltiplo inteiro da freqüência básica)

5) Indutivo e capacitivo.

6) Tarifa elevada ou reduzida. A tarifa atual é exibida na tela.

7) O símbolo matemático "+" significa "Import". O símbolo matemático "-" significa "Export".

8) Opcionalmente calculado com base na potência reativa total (Qtot), potência reativa (Qn) ou potência reativa (Q1).

9) A unidade depende dos ajustes: unidade personalizada ou "kWh" ou "kvarh" na função de contagem de impulsos.

Ver também

Grandezas de medição (Página 171)

Grandezas de medição de acordo com o tipo de conexão

O escopo total das grandezas de medição representáveis é determinado pelo tipo de conexão do aparelho.

Uma grandeza de medição não visualizável devido ao tipo de conexão é identificada na tela através de hífenes "----".

A tabela seguinte indica quais as grandezas de medição que podem ser representadas de acordo com o tipo de conexão.

Tabelas 3- 3 Visualização das grandezas de medição de acordo com o tipo de conexão

Tipo de conexão Grandeza de medição	3P4W	3P3W	3P4WB	3P3WB	1P2W
Tensão L1-N	✓	-	✓	-	✓
Tensão L2-N	✓	-	-	-	-

Tipo de conexão Grandeza de medição	3P4W	3P3W	3P4WB	3P3WB	1P2W
Tensão L3-N	✓	-	-	-	-
Média trifásica Tensão L-N	✓	-	-	-	-
Tensão L1-L2	✓	✓	-	✓	-
Tensão L2-L3	✓	✓	-	✓	-
Tensão L3-L1	✓	✓	-	✓	-
Média trifásica Tensão L-L	✓	✓	-	✓	-
Corrente L1	✓	✓	✓	✓	✓
Corrente L2	✓	✓	-	-	-
Corrente L3	✓	✓	-	-	-
Média trifásica Corrente	✓	✓	-	-	-
Corrente do condutor neutro	✓	-	-	-	-
Potência aparente L1	✓	-	-	-	-
Potência aparente L2	✓	-	-	-	-
Potência aparente L3	✓	-	-	-	-
Potência ativa L1	✓	-	-	-	-
Potência ativa L2	✓	-	-	-	-
Potência ativa L3	✓	-	-	-	-
Potência reativa total L1 (Qtot)[1)]	✓	-	-	-	-
Potência reativa total L2 (Qtot)[1)]	✓	-	-	-	-
Potência reativa total L3 (Qtot)[1)]	✓	-	-	-	-
Potência reativa L1 (Q1)[1)]	✓	-	-	-	-
Potência reativa L2 (Q1)[1)]	✓	-	-	-	-
Potência reativa L3 (Q1)[1)]	✓	-	-	-	-
Potência reativa L1 (Qn)[1)]	✓	-	-	-	-
Potência reativa L2 (Qn)[1)]	✓	-	-	-	-
Potência reativa L3 (Qn)[1)]	✓	-	-	-	-
Potência aparente total de todas as fases	✓	✓	✓	✓	✓
Potência ativa total de todas as fases	✓	✓	✓	✓	✓
Potência reativa total (Qtot) de todas as fases[1)]	✓	✓	✓	✓	✓
Potência reativa total (Q)1 de todas as fases[1)]	✓	✓	✓	✓	✓
Potência reativa total (Qn) de todas as fases[1)]	✓	✓	✓	✓	✓
Cos φ L1	✓	-	✓	✓	✓
Cos φ L2	✓	-	-	-	-
Cos φ L3	✓	-	-	-	-
Fator de potência L1	✓	-	-	-	-
Fator de potência L2	✓	-	-	-	-
Fator de potência L3	✓	-	-	-	-
Fator de potência total	✓	✓	✓	✓	✓
Freqüência de rede	✓	✓	✓	✓	✓
Ângulo de deslocamento de fase L1	✓	-	✓	✓	✓
Ângulo de deslocamento de fase L2	✓	-	-	-	-

Tipo de conexão Grandeza de medição	3P4W	3P3W	3P4WB	3P3WB	1P2W
Ângulo de deslocamento de fase L3	✓	-	-	-	-
Ângulo de fase L1-L1	✓	✓	-	✓	-
Ângulo de fase L1-L2	✓	✓	-	✓	-
Ângulo de fase L1-L3	✓	✓	-	✓	-
THD Tensão L1	✓	-	✓	-	✓
THD Tensão L2	✓	-	-	-	-
THD Tensão L3	✓	-	-	-	-
THD Tensão L1-L2	✓	✓	-	✓	-
THD Tensão L2-L3	✓	✓	-	✓	-
THD Tensão L3-L1	✓	✓	-	✓	-
THD Corrente L1	✓	✓	✓	✓	✓
THD Corrente L2	✓	✓	-	-	-
THD Corrente L3	✓	✓	-	-	-
Energia aparente	✓	✓	✓	✓	✓
Energia ativa Import, Export	✓	✓	✓	✓	✓
Energia reativa Import, Export	✓	✓	✓	✓	✓
Assimetria de tensão	✓	-	-	-	-
Assimetria de corrente	✓	✓	-	-	-
Assimetria de amplitude da tensão	✓	-	-	-	-
Assimetria de amplitude da corrente	✓	✓	-	-	-
Distorção Corrente L1	✓	✓	✓	✓	✓
Distorção Corrente L2	✓	✓	-	-	-
Distorção Corrente L3	✓	✓	-	-	-
Teor das 3.ª, 5.ª, 7.ª, ... 31.ª harmônicas para a tensão L1-N relativamente à vibração básica	✓	-	✓	-	✓
Teor das 3.ª, 5.ª, 7.ª, ... 31.ª harmônicas para a tensão L2-N relativamente à vibração básica	✓	-	-	-	-
Teor das 3.ª, 5.ª, 7.ª, ... 31.ª harmônicas para a tensão L3-N relativamente à vibração básica	✓	-	-	-	-
Teor das 3.ª, 5.ª, 7.ª, ... 31.ª harmônicas para a tensão L1-L2 relativamente à vibração básica	✓	✓	-	✓	-
Teor das 3.ª, 5.ª, 7.ª, ... 31.ª harmônicas para a tensão L2-L3 relativamente à vibração básica	✓	✓	-	✓	-
Teor das 3.ª, 5.ª, 7.ª, ... 31.ª harmônicas para a tensão L3-L1 relativamente à vibração básica	✓	✓	-	✓	-
Corrente da vibração básica e corrente das 3.ª, 5.ª, 7.ª, ... 31.ª harmônicas em L1	✓	✓	✓	✓	✓
Corrente da vibração básica e corrente das 3.ª, 5.ª, 7.ª, ... 31.ª harmônicas em L2	✓	✓	-	-	-
Corrente da vibração básica e corrente das 3.ª, 5.ª, 7.ª, ... 31.ª harmônicas em L3	✓	✓	-	-	-

Grandeza de medição \ Tipo de conexão	3P4W	3P3W	3P4WB	3P3WB	1P2W
Contador universal	✓	✓	✓	✓	✓
Contador de horas de serviço	✓	✓	✓	✓	✓

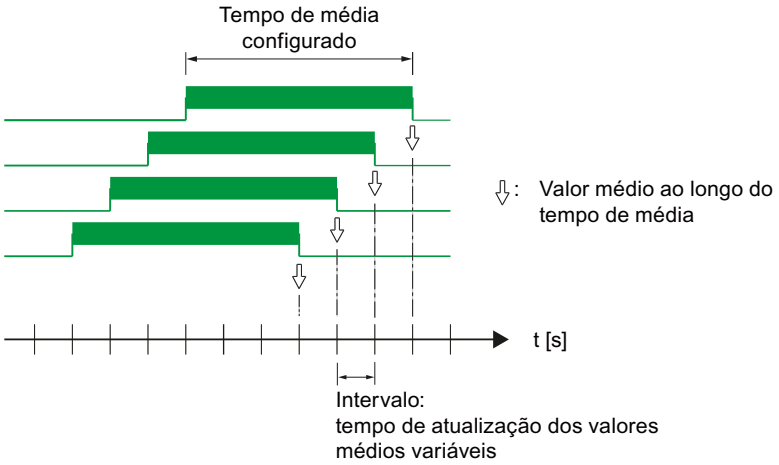
1) O software de comunicação permite configurar que tipo de potência reativa Q1, Qtot ou Qn será exibido na tela. Todos os três tipos de potência reativa podem ser chamados através da interface.

Ver também

Exemplos de conexão (Página 77)

3.3.1 Valores médios variáveis

O valor médio variável é a média aritmética baseada nos valores de medição que ocorre dentro de um tempo de média configurável. "Variável" significa que o intervalo para o cálculo do valor médio se desloca no tempo continuamente.


Tempo de média configurado
⇩: Valor médio ao longo do tempo de média
t [s]
Intervalo:
tempo de atualização dos valores médios variáveis

Esquema 3-1 Valor médio variável

Valores médios variáveis disponíveis

Para numerosas grandezas de medição, o SENTRON PAC4200 disponibiliza os valores médios variáveis

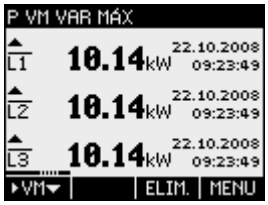
- por fase ou como valor total ao longo de todas as fases
- com máximo, mínimo e carimbo-datador do valor extremo

A tabela "Grandezas de medição – Vista geral" mais em cima enumera os valores médios variáveis disponíveis.

Os valores médios variáveis são exibidos na tela e podem ser chamados nas interfaces de comunicação.

Representação na tela

Um hífen por cima do identificador de fases (L1, L2, L3 ou a, b, c) identifica o valor exibido como um valor médio variável.



Esquema 3-2 Máximo do valor médio variável da potência ativa

Para visualizar os valores médios variáveis prima a tecla de função F1: em primeiro lugar, selecione a grandeza de medição. Continue a premir a tecla F1 para visualizar os valores médios.

Parametrização do tempo de média

O tempo de média pode ser ajustado na tela ou através da interface de comunicação. São ajustáveis 3, 5, 10, 30, 60, 300, 600, 900 segundos.

Ver também

Grandezas de medição (Página 23)

Parâmetros básicos (Página 123)

Modbus (Página 196)

3.3.2 Mais características da representação das grandezas de medição

Limite inferior da medição da corrente

O limite inferior da medição da corrente pode ser regulado na faixa de 0 % a 10 % do valor-limite da faixa de medição em passos de 1% através da interface (valor padrão 0,0 %). As correntes que se encontrem nesta faixa, são exibidas na tela com "0" (zero).

Sentido da corrente

O sentido da corrente pode ser alterado no aparelho ou através da interface individualmente para cada fase. Não é necessário trocar as conexões dos transformadores de corrente a posteriori no caso de uma conexão errada.

3.4 Ciclo de carga

3.4.1 Visão geral

O ciclo de carga registra o decurso temporal da potência elétrica, documentando, assim, a distribuição de variações e picos de potência.

O SENTRON PAC4200 suporta a determinação dos ciclos de carga, quer segundo o método "Fixed Block" quer segundo o método "Rolling Block". Para ambos os métodos, o ciclo de carga é memorizado no aparelho e disponibilizado nas interfaces de comunicação.

O SENTRON PAC4200 tem a capacidade de interpretar, de modo inteligente, sinais de sincronização ocorridos irregularmente. Os desvios às horas teóricas são documentados no ciclo de carga.

Acesso aos dados dos ciclos de carga

Indicação

Acesso aos dados mediante software

O acesso aos dados atuais e históricos dos ciclos de carga só é possível através das interfaces de comunicação. Para informações consulte a respectiva documentação.

Configuração da determinação dos ciclos de carga

Pode definir o registro dos ciclos de carga com o software de configuração ou na tela do aparelho. Os seguintes parâmetros controlam o registro:

- Duração do período de medição ou do subperíodo
- Número dos subperíodos por período de medição. O número define o método da determinação dos ciclo de carga "Fixed Block" ou "Rolling Block"
- Tipo de sincronização

Com o software de configuração é ainda possível definir:

- Tipo de potência reativa Q_{tot}, Q_1 ou Q_n

Para informações sobre a parametrização do aparelho na tela, consulte o capítulo "Parametrizar", seção "Valores médios da potência".

Alterações à configuração durante o funcionamento: uma alteração da duração dos períodos ou do número dos subperíodos tem um efeito imediato no registro dos ciclos de carga. O aparelho termina o registro atual e elimina totalmente os dados contidos na memória do ciclo de carga. A nova configuração não tem qualquer efeito nos contadores do aparelho. O aparelho não é resetado.

Métodos da determinação dos ciclos de carga

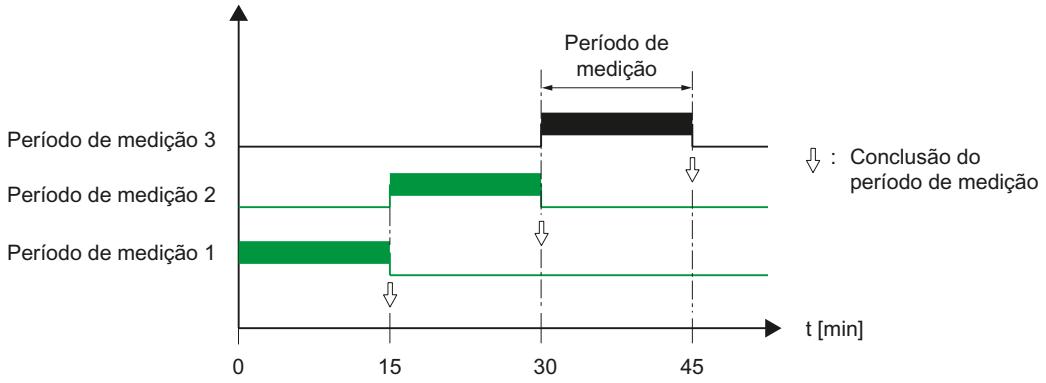
O SENTRON PAC4200 suporta os seguintes métodos para a determinação dos ciclos de carga:

- Fixed Block
- Rolling Block

O método "Fixed Block" é predefinido com um período de medição de 15 minutos.

Método "Fixed Block"

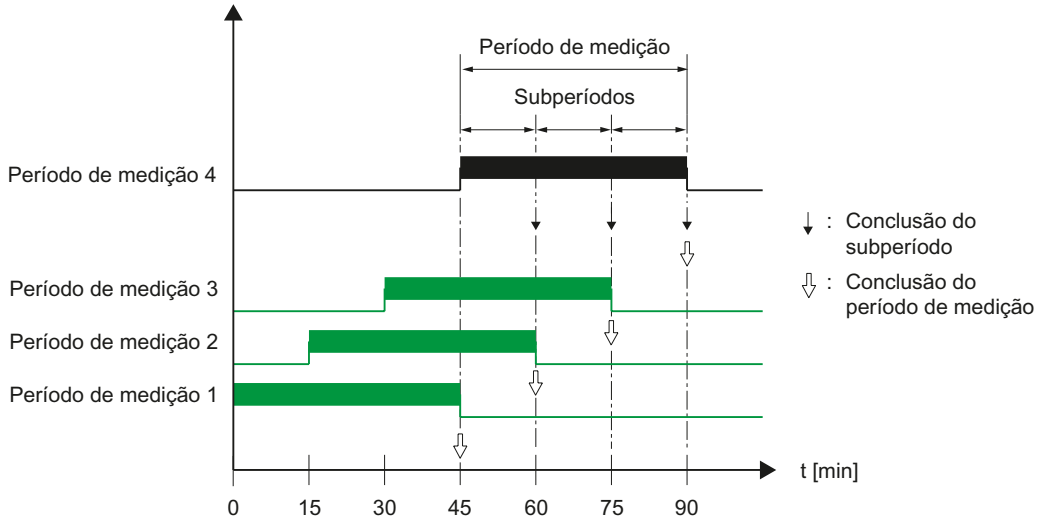
Os dados dos ciclos de carga são calculados e salvos no final de cada período de medição.



Esquema 3-3 Ciclo de carga, método "Fixed Block"

Método "Rolling Block"

O método "Rolling Block" subdivide o período de medição em subperíodos. Os dados dos ciclos de carga são calculados e salvos no final de cada período de medição e subperíodo.



Esquema 3-4 Ciclo de carga, método "Rolling Block"

Parametrização dos métodos "Fixed Block" e "Rolling Block"

O SENTRON PAC4200 trata o método "Fixed Block" como um caso excepcional do método "Rolling Block". Um critério de distinção significativo é o número de subperíodos.

Número de subperíodos:

O período de medição pode ser dividido em 5 subperíodos no máximo.

- O número "1" define o processo "Fixed Block". Neste caso, a duração de um subperíodo é idêntica à duração do período de medição.
- Os números "2" a "5" definem o processo "Rolling Block".

Duração do subperíodo:

A duração do subperíodo é uma parte de número integral de uma hora completa. O aparelho admite as seguintes durações em minutos:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 min

Duração do período de medição:

A duração do período de medição não é diretamente configurável, sendo definida a partir da duração do subperíodo e do número dos subperíodos.

$$\text{Duração}_{\text{período de medição}} = n \bullet \text{duração}_{\text{subperíodo}};\quad n = \text{número dos subperíodos}$$

Cálculo do valor médio de potência e do valor de potência acumulado

Valor médio de potência aritmético:

Cálculo aritmético do valor médio de potência relativo à duração efetiva do período de medição. Com uma potência constante, o valor médio de potência aritmético permanece constante no período atual.

Valor de potência acumulado:

Cálculo acumulado do valor de potência relativo à duração configurada do subperíodo. Com uma potência constante, o valor médio de potência acumulado aumenta de forma linear no período atual.

A energia pode ser calculada a partir do valor de potência acumulado, como se segue:

Energia = (potência acumulada) • (duração configurada dos períodos)

Ver também

Valores médios da potência (Página 127)

3.4.2 Dados dos ciclos de carga históricos

Grandezas de medição salvas

O SENTRON PAC4200 salva as seguintes grandezas de medição:

Tabelas 3- 4 Dados dos ciclos de carga históricos

Grandeza de medição	Valores de potência acumulados	Valores médios de potência	Valor instantâneo mínimo	Valor instantâneo máximo
Potência ativa Import	X	X	±X	±X
Potência ativa Export	X	X		
Potência reativa Import	X	X	±X	±X
Potência reativa Export	X	X		
Potência aparente	X	X	X	X

Os valores são gravados por período de medição ou por subperíodo:

- Método "Fixed Block"

  Todos os valores são gravados por período de medição.

- Método "Rolling Block"

  Os valores médios de potência aritméticos são gravados por período de medição.

  Os valores de potência acumulados e os valores extremos são gravados por subperíodo.

Acesso à memória dos ciclos de carga

- A memória dos ciclos de carga pode ser completamente lida.
- É possível ler uma determinado quantidade de períodos a partir de um determinado número do período.
- A memória dos ciclos de carga pode ser completamente eliminada.

Conceito de memorização da memória dos ciclos de carga

A memória do SENTRON PAC4200 foi concebida como memória em anel. Quando o espaço disponível máximo da memória for atingido, os dados mais recentes passam a substituir os mais antigos.

Capacidade da memória dos ciclos de carga

A quantidade de dados salvos dos ciclos de carga depende da duração do período.

O SENTRON PAC4200 pode salvar os dados dos ciclos de carga durante 40 dias para a seguinte configuração:

- "Fixed Block":

  Duração do período de medição: 15 minutos

- "Rolling Block":

  Duração do subperíodo: 15 minutos

Isso corresponde ao registro de no máx. 3840 períodos.

Este cálculo aplica-se idealmente ao caso em que, para todos os períodos ao longo de todo o espaço de tempo do registro dos ciclos de carga, a duração real do período corresponde à duração configurada. Os desvios dos períodos efetivos da duração configurada aumentam ainda a quantidade de dados.

3.4.3 Dados atuais dos ciclos de carga nas interfaces de comunicação

Dados atuais dos ciclos de carga

O SENTRON PAC4200 disponibiliza às interfaces de comunicação os dados dos ciclos de carga dos períodos atuais e instantâneos.

- O período atual é o período que foi concluído por último.
- O período instantâneo é o período corrente que ainda não foi concluído.

Para informações sobre o acesso aos dados via Modbus consulte o anexo.

Ver também

Grandezas de medição para o ciclo de carga com os códigos de função 0x03 e 0x04 (Página 207)

3.4.4 Sincronização do ciclo de carga

Momento da sincronização

O aparelho aguarda o impulso de sincronização no início do período.

Tipos de sincronização

O aparelho pode receber um impulso de sincronização de uma fonte externa

- como sinal na entrada digital,
- como comando através das interfaces de comunicação.

O aparelho pode auto-comandar a sincronização

- utilizando a hora do aparelho.

Tratamento dos impulsos de sincronização externos irregulares

O SENTRON PAC4200 controla se o impulso de sincronização externo ocorre na hora teórica, demasiado cedo, demasiado tarde ou não ocorre de todo. O desvio da hora teórica conduz a um período reduzido, caso o desvio ultrapasse uma tolerância determinada.

Quando o esquema temporal dos impulsos ocorridos se desloca na sua totalidade, o SENTRON PAC4200 ajusta-se ao esquema temporal alterado.

Sincronização via interface de comunicação

A mensagem de sincronização indica a duração do subperíodo em minutos. O comando de sincronização é ignorado se a duração do período enviada pela mensagem de sincronização for diferente da parametrizada no aparelho.

Sincronização através do relógio interno

A duração do subperíodo e, conseqüentemente, o período de medição depende apenas do relógio do aparelho.

A hora de início do subperíodo corresponde à hora inteira mais um número múltiplo da duração configurada do subperíodo.

Regular a hora dentro do período atual de medição ou depois do período de medição resulta em períodos de medição reduzidos. O SENTRON PAC4200 documenta estes períodos com o símbolo de avaliação "ressincronizado".

Para as lacunas existentes na hora, o aparelho não registra valores de substituição.

Comportamento durante a inicialização do aparelho

Em regra, os registros já disponíveis do ciclo de carga permanecem inalterados.

O SENTRON PAC4200 parte do princípio de que o relógio do aparelho foi reposto, caso detecte ciclos de carga ocorridos numa data ou hora futura no momento de inicialização do aparelho.

Efeito de uma mudança de tarifa sobre o ciclo de carga

A mudança de tarifa entre tarifa elevada e tarifa reduzida produz efeitos no ciclo de carga, visto que todos os valores salvos no ciclo de carga estão claramente atribuídos à respectiva tarifa válida.

O período instantâneo mantém a tarifa antiga até ao fim do período. A nova tarifa tem efeito a partir da hora de início do período seguinte. Os contadores de energia do SENTRON PAC4200 mudam para a outra tarifa após a conclusão do período de medição atual.

Efeitos de uma falha da tensão de entrada

A falha da tensão de entrada não tem qualquer efeito sobre o ciclo de carga.

Efeitos de uma falha da tensão de alimentação

O aparelho registra períodos reduzidos, tanto durante a falha como aquando do regresso da tensão de alimentação.

O aparelho não registra valores de substituição para a duração da queda de tensão.

3.4.5 Informações adicionais sobre os dados dos ciclos de carga

Para cada período, o SENTRON PAC4200 coleta as seguintes informações adicionais:

- **"ressincronizado"**

  Devido a uma irregularidade da sincronização, o aparelho terminou o período antecipadamente.

- **"Tensão de alimentação falhou"**

  Por motivos de falha da tensão de alimentação, o aparelho terminou o período antecipadamente.

- **"incerto"**

  Os dados dos ciclos de carga são incertos.

  – A corrente de medição ou a tensão de entrada está fora da área especificada.

  – O tipo de potência reativa foi alterado.

As informações adicionais são salvas com os outros dados dos ciclos de carga e podem ser chamadas através das interfaces de comunicação.

Ver também

Ciclo de carga (Página 196)

3.5 Tarifas

O SENTRON PAC4200 suporta 2 tarifas para o contador de energia integrado (tarifas reduzida e elevada).

Efeito da mudança de tarifa

A mudança de tarifa abrange todos os contadores de energia para as energias ativa, reativa e aparente.

Comando da mudança de tarifa

A mudança entre tarifa reduzida e tarifa elevada pode ser solicitada através de uma entrada digital ou das interfaces de comunicação.

Uma mudança definida pela hora só é possível mediante um sistema superior.

Entrada em efeito da mudança de tarifa no final dos períodos

O período instantâneo mantém a tarifa antiga até ao fim do período. A nova tarifa tem efeito a partir da hora de início do período seguinte. Os contadores de energia do SENTRON PAC4200 mudam para a outra tarifa após a conclusão do período de medição atual.

Se não existir uma sincronização, a mudança de tarifa fica imediatamente ativa.

3.6 Características técnicas da qualidade de alimentação

O SENTRON PAC4200 disponibiliza as seguintes grandezas de medição para a avaliação da qualidade de alimentação:

- Até à 31.ª harmônica
- THD para tensão e corrente
- Ângulo de deslocamento de fase φ
- Cosseno do ângulo de deslocamento de fase φ
- Ângulo de fase
- Assimetria de tensão e assimetria de corrente

Até à 31.ª harmônica relativa à vibração básica

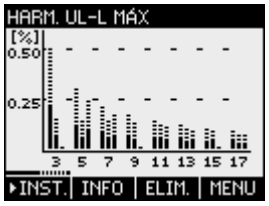
O SENTRON PAC4200 mede da 3.ª à 31.ª harmônica ímpar relativamente à vibração básica para:

- Tensão L-L
- Tensão L-N
- Corrente

O SENTRON PAC4200 mede valores instantâneos e valores máximos.

Os valores são exibidos na tela e estão disponíveis nas interfaces de comunicação.

A tela representa as harmônicas sob a forma de gráfico de barras e de tabela com os valores instantâneos/máximos e o valor máximo/carimbo-datador.



Esquema 3-5 Valores instantâneos e máximos das harmônicas da tensão L-L, relativamente à vibração básica

A vibração básica da tensão só pode ser lida via bus.

Harmônicas relativas ao valor efetivo

A vibração básica da tensão é indicada em Volt V em vez de percentagens %. O software consegue calcular as harmônicas da tensão relativamente ao valor efetivo (r.m.s.).

THD

A THD (total harmonic distortion) é uma medida para a descrição da distorção do sinal eléctrico. Indica a relação do teor das harmônicas relativamente à vibração básica em valores percentuais.

O SENTRON PAC4200 mede a THD da tensão e a THD da corrente relativas à vibração básica, respectivamente. Para ambas as grandezas são disponibilizados os valores instantâneo e máximo e o carimbo-datador do valor máximo.

O cálculo dos valores é efetuado conforme a norma IEC 61557-12: 2007, considerando os valores até à 31.ª harmônica.

Ângulo de deslocamento de fase φ

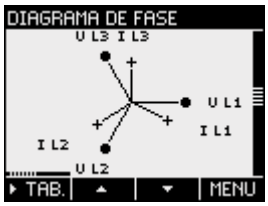
O ângulo φ (phi) designa o ângulo de deslocamento de fase entre as vibrações básicas da tensão e da corrente.

Para cada fase, o SENTRON PAC4200 disponibiliza o valor instantâneo do ângulo de deslocamento de fase φ, os valores máximo e mínimo, tal como o carimbo-datador dos valores extremos.

Os valores podem ser lidos através das interfaces de comunicação.

A tela representa o deslocamento de fase em várias telas:

- Diagrama de fase,
  que pode ser chamado em "MENU PRINCIPAL" > "DIAGRAMA DE FASE"
- Tabela de valores do diagrama de fase, linha "∠ φ"
  que pode ser chamada em "MENU PRINCIPAL" > "DIAGRAMA DE FASE" > F1 ▸ TAB.
- Tela "∠φ",
  que pode ser chamada em "MENU PRINCIPAL" > "COSφ/∠φ" > F1 > F1 > F1



Esquema 3-6 Gráfico do diagrama de fase

Esquema 3-7 Mínimo do ângulo de deslocamento de fase φ com carimbo-datador

Cosseno phi

O cos φ é o cosseno do ângulo de deslocamento de fase φ da vibração básica. O intervalo de valores do cos φ vai de -1 a 1.

Para cada fase, o SENTRON PAC4200 disponibiliza o valor instantâneo do cos φ, os valores máximo e mínimo, tal como o carimbo-datador dos valores extremos.

Os valores podem ser lidos através das interfaces de comunicação.

A tela representa o cos φ em várias telas:

- Tabela de valores do diagrama de fase, linha "COS"
  que pode ser chamada em "MENU PRINCIPAL" > "DIAGRAMA DE FASE"> F1 ▸ TAB.
- Tela "COS φ",
  que pode ser chamada em "MENU PRINCIPAL" > "COSφ/∠φ"

Um cos φ indutivo é identificado com o símbolo de uma bobina antes do valor de medição e um cos φ capacitivo com o símbolo de um condensador.

Esquema 3-8 Tabela dos valores do diagrama de fase

Esquema 3-9 Máximo do fator da potência de deslocamento cos φ com carimbo-datador

Ângulo de fase

Para cada ângulo de fase L1-L1, L1-L2 e L1-L3, o SENTRON PAC4200 disponibiliza os valores instantâneos, os valores máximos e mínimos, tal como o carimbo-datador dos valores extremos.

Os valores estão disponíveis através das interfaces de comunicação.

A tela representa o valor instantâneo do ângulo de fase em várias telas:

- Diagrama de fase,
  que pode ser chamado em "MENU PRINCIPAL" > "DIAGRAMA DE FASE"
- Tabela de valores do diagrama de fase, linha "∠ U"
  que pode ser chamada em "MENU PRINCIPAL" > "DIAGRAMA DE FASE" > F1 ▸TAB.

Esquema 3-10 Diagrama de fase, tabela de valores

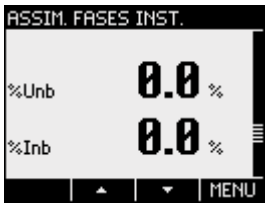
Assimetria

Um sistema trifásico é denominado simétrico, quando as três tensões e as correntes do condutor externo estão desfasadas 120° umas em relação às outras, com a mesma amplitude.

O SENTRON PAC4200 calcula a assimetria para a tensão e a corrente conforme a norma EN 61000-4-27:2000.

A tela representa as informações relativas à assimetria em várias telas:

- "ASSIM. FASES", assimetria para corrente e tensão como valores percentuais
- DIAGRAMA DE FASE, valores absolutos por fase para corrente, tensão e ângulo de fase "∠ U"



Esquema 3-11 Assimetria de tensão e corrente

Adicionalmente ao cálculo vectorial da assimetria das fases, o SENTRON PAC4200 fornece, igualmente, a assimetria de amplitude de corrente e tensão nas interfaces de comunicação, em conformidade com a norma IEC 61557-12. A assimetria de amplitude abrange apenas a amplitude e não o ângulo de fase.

3.7 Data e hora

Hora UTC e hora local

O relógio interno do SENTRON PAC4200 mede a hora UTC. Todos os dados sobre a data e a hora (carimbo-datador) que podem ser chamados nas interfaces de comunicação devem ser interpretados como hora UTC.

A tela do SENTRON PAC4200 exibe a hora local configurada, de acordo com a diferença horária resultante da faixa horária e do horário de verão.

Hora UTC: o tempo universal coordenado UTC (Universal Time Coordinated) é o tempo de referência internacional.

Faixa horária: zonas geográficas com a mesma diferença positiva ou negativa em relação à hora UTC são agrupadas em faixas horárias.

Hora local: a hora local é a hora UTC mais/menos a variação horária da faixa horária mais/menos a variação horária do tempo de verão local em vigor.

Exemplo: A hora local na Alemanha, às 15:36 horas MESZ do dia 10 de setembro de 2008, corresponde às 13:36 UTC do dia 10 de setembro de 2008. A Alemanha está situada na faixa horária UTC+1. Na data mencionada vigora o tempo de verão, para a qual se adiciona "+1" uma hora à hora local.

Sincronização da hora

O relógio interno do SENTRON PAC4200 pode ser sincronizado para uma hora exterior, p. ex. através do "impulso Top of Minute" ou através de um comando de sincronização a partir das interfaces de comunicação disponíveis.

A sincronização é importante para todas as grandezas de medição, para as quais se coleta o momento da ocorrência, p. ex. para o registro do ciclo de carga.

3.8 Valores-limite

O SENTRON PAC4200 monitora até 12 valores-limite, bem como um valor-limite que possa ser formado através da interligação lógica dos 12 valores-limite.

Definição dos valores-limite

O número dos valores-limite a monitorar é selecionável. Para cada um dos no máx. 12 valores-limite são necessárias as seguintes indicações:

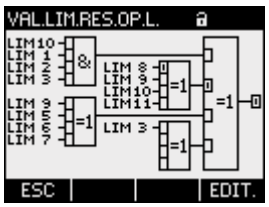
- Controle do valor-limite lig. / desl.
- Grandeza de medição monitorada
- Limiar
- Limiar excedido ou não alcançado
- Tempo de retardo
- Histerese

Interligação dos valores-limite

O valor-limite formado pela interligação lógica denomina-se "VAL.LIM.RES.OP.L.".

Para interligar os valores-limite, o SENTRON PAC4200 disponibiliza uma lógica parametrizável, que admite parêntesis, respeita as regras de prioridade e possibilita uma negação lógica.

A lógica é representada na tela com os símbolos de circuito da técnica digital: a um módulo superior de funções lógicas estão ligados a montante quatro módulos de funções lógicas, dispondo cada um de 4 entradas utilizadas.



Esquema 3-12 VAL.LIM.RES.OP.L.

Para cada módulo de funções lógicas são selecionáveis os seguintes operadores booleanos:

- AND (interligação E)
- NAND (interligação NÃO-E)
- OR (interligação OU)
- NOR (interligação NÃO-OU)
- XOR (interligação EXCLUSIVO-OU)
- XNOR (interligação NÃO-EXCLUSIVO-OU)

Nas entradas dos módulos de funções lógicas ligados a montante, podem selecionar-se quaisquer valores-limite, bem como entradas digitais do SENTRON PAC4200. O valor de entrada é o valor verdadeiro do sinal monitorado:

- verdadeiro: o valor-limite foi excedido ou a entrada está ativa
- falso: o valor-limite não foi excedido ou a entrada está inativa

Emissão de valores-limite excedidos

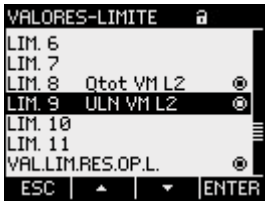
O SENTRON PAC4200 emite os valores-limite excedidos na saída digital ou através das interfaces.

Os valores-limite excedidos são contáveis. Ao contador universal pode ser atribuído um dos valores-limite.

Os valores-limite excedidos são registrados como eventos , com informações adicionais para a grandeza de medição e o limiar monitorados.

As telas seguintes exibem valores-limite excedidos:

- MENU PRINCIPAL > AJUSTES > AVANÇADO > VALORES-LIMITE
- ... > VALORES-LIMITE > VAL.LIM.RES.OP.L.



Coluna esquerda.: Designação do valor-limite
Coluna central: Fonte de dados monitorada
Coluna direita.: O valor-limite está sendo excedido: sim , não

Esquema 3-13 Representação dos valores-limite excedidos

Ver também

Avançado (Página 135)

3.9 Entradas e saídas digitais

O SENTRON PAC4200 dispõe de:

- duas entradas digitais multifunções,
- duas saídas digitais multifunções.

Saídas digitais

As funções que se seguem podem ser atribuídas às saídas digitais:

- Saída de impulsos de energia, programável para impulsos de energia ativa ou reativa
- Sinalização do sentido de rotação
- Indicação do estado de funcionamento do SENTRON PAC4200
- Sinalização de valores-limite excedidos.
- Saída de comutação, telecomandada através da comunicação
- Emissão do final do subperíodo para a sincronização de outros aparelhos

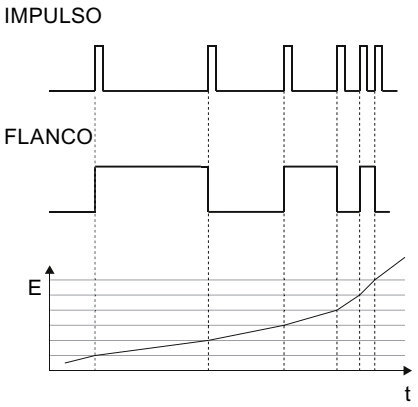
Saída do sinal

A saída digital emite um número de impulsos ou flancos proporcional à energia medida.

Esquema 3-14 Saída digital

A emissão de impulsos ou flancos é parametrizável.

Os flancos crescentes e descendentes são contados.

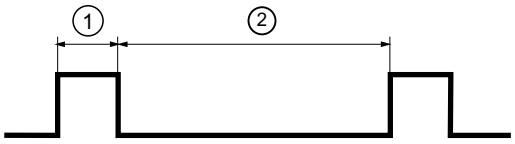


Esquema 3-15 Tipos do sinal de contagem

A saída digital é passiva, estando unicamente implementada como interruptor.

A versão da forma de impulsos está conforme a norma IEC 62053-31.

Duração do impulso, tempo de desligamento



(1) Duração do impulso

(2) Tempo de desligamento

Esquema 3-16 Duração do impulso e tempo de desligamento

- **Duração do impulso:**
  tempo durante o qual o sinal está em "high" na saída digital. A duração do impulso pode ser de, no mín., 30 ms e, no máx., 500 ms.
- **Tempo de desligamento:**
  tempo, no qual o sinal está em "low" na saída digital. O tempo de desligamento varia, p. ex., de acordo com a energia medida, podendo perfazer dias ou meses.
- **Tempo de desligamento mínimo:**
  o tempo de desligamento mín. encontra-se predefinido através da duração do impulso programada.

Entradas digitais

As funções que se seguem podem ser atribuídas às entradas digitais:

- Mudança de tarifa para as tarifas elevada e reduzida.
- Sincronização do período de medição através do impulso de sincronização de uma instalação de comandos de rede ou de um outro aparelho.
- Sincronização da hora (top of minute)
- Monitoração do status: Registro dos estados de geradores de sinais ligados.
- Sinal de energia para a energia ativa ou reativa ou para tipos de energia livremente definíveis.

Na entrada digital é possível gerar uma tensão máxima de 30 V. Para tensões superiores, é necessário um divisor de tensão externo.

Entrada de sinal

Opcionalmente, contagem de flancos ou de impulsos.

Os dados são transmitidos com a ajuda de impulsos ou flancos calculados, p. ex., é transmitido um número parametrizável de impulsos ou flancos por kWh.

A unidade contável pode ser definida em função de cada utilização.

A versão da forma de impulsos está conforme a norma IEC 62053-31.

3.10 Interface Ethernet

O SENTRON PAC4200 está equipado com uma interface Ethernet. A interface permite:

- a configuração do aparelho com o software SENTRON powerconfig
- a comunicação do aparelho com o sistema de gestão de energia
- Atualização do firmware do aparelho

Propriedades da interface Ethernet

- Taxas de transmissão 10 / 100 Mbit/s
- Conector fêmea RJ45 (8P8C) na parte superior do aparelho para o conector macho RJ45 com pinagem EIA/TIA T568B.
- Tipo de cabo 100Base-TX (CAT5).

  O cabo Ethernet tem de ser ligado à terra para a transmissão de dados de acordo com os padrões Fast Ethernet. Para informações sobre a ligação à terra, consulte o capítulo "Conexão".
- Autonegotiation
- MDI-X Autocrossover
- Comunicação através do Modbus TCP

ATENÇÃO
Falha de outros participantes na rede devido a configurações de rede incorretas
Configurações da rede erradas podem prejudicar ou perturbar o funcionamento de outros participantes na rede. As configurações de rede para Ethernet são definidas pelo administrador do sistema e ajustadas em conformidade no aparelho.
Quando os dados de regulagem são desconhecidos, não se pode ligar o cabo de rede.

Autonegotiation é um procedimento, no qual os parceiros da comunicação de rede negociam automaticamente a taxa de transmissão mais elevada. O SENTRON PAC4200 adapta-se automaticamente à velocidade do parceiro de comunicação, caso este último não suporte a autonegotiation.

MDI-X Autocrossover designa a capacidade que a interface tem de reconhecer autonomamente e de se adaptar a cabos de envio e recepção do aparelho conectado. Deste modo, é possível evitar falhas de funcionamento em caso de cabos de envio e recepção trocados. Cabos cruzados ou não cruzados são igualmente utilizáveis.O SENTRON PAC4200 pode ser utilizado como um gateway serial.

3.11 Locais de encaixe para módulos de expansão

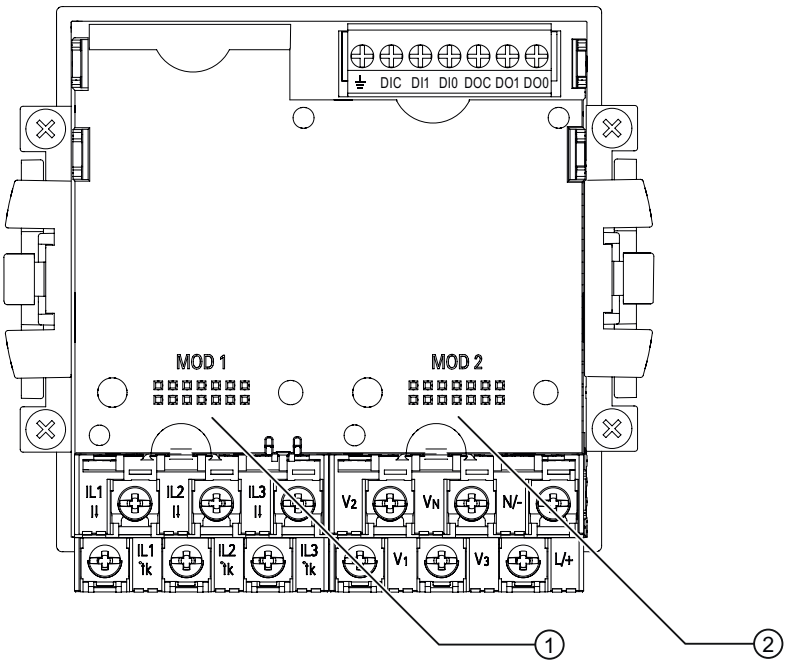
Interface

O SENTRON PAC4200 dispõe de dois locais de encaixe (MOD1 e MOD2) para montar módulos de expansão opcionalmente disponíveis.

Obtenha informações sobre os módulos disponíveis para o SENTRON PAC4200 através dos catálogos atuais.

É possível operar um ou dois módulos de expansão simultaneamente no aparelho.

Não é possível operar simultaneamente dois módulos de comunicação, p. ex., o SENTRON PAC PROFIBUS DP e o SENTRON PAC RS485.



(1) Local de encaixe MOD 1

(2) Local de encaixe MOD 2

Esquema 3-17 SENTRON PAC4200, parte de trás do aparelho

⚠ CUIDADO

Evite que as áreas de contato debaixo das inscrições "MOD1" e "MOD2" fiquem sujas, caso contrário não é possível ligar os módulos de expansão, podendo estes até danificar-se. Se enfiar pinos metálicos ou arames nas aberturas de contato, o aparelho poderá falhar.

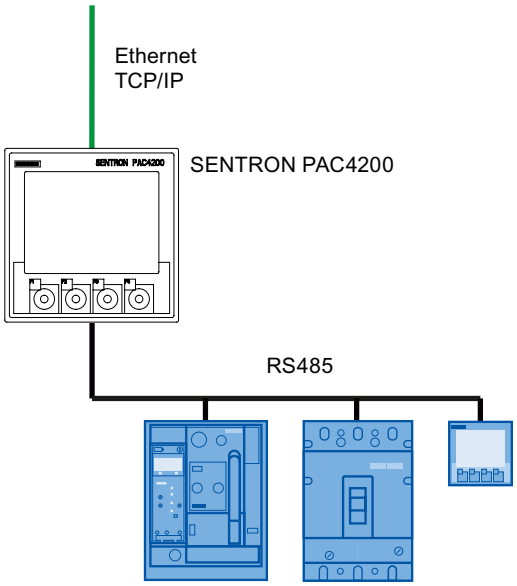
3.12 Gateway serial

O SENTRON PAC4200 pode ser utilizado como um gateway serial. Deste modo, é possível ligar aparelhos (escravos), que estão conectados ao módulo de expansão RS485 do PAC4200, à Ethernet (mestre) com um aparelho.

Princípio de funcionamento

Dados que o mestre envia ao aparelho de destino endereçado: o software de gestão comprime o protocolo serial em pacotes TCP/IP. O SENTRON PAC4200 extrai os pacotes TCP/IP e envia os pacotes descomprimidos do protocolo serial à interface serial (RS 485).

Dados que o aparelho de destino endereçado envia ao mestre: o SENTRON PAC4200 comprime os pacotes do protocolo serial no protocolo TCP e envia os dados comprimidos relevantes ao software de gestão.



Esquema 3-18 SENTRON PAC4200 como Gateway serial

Requisitos e condições

O módulo de expansão SENTRON PAC RS485 é necessário para ligar o bus RS 485. De acordo com a especificação do bus RS 485, é possível ativar 31 aparelhos, no máximo, através do Gateway sem a aplicação de amplificadores especiais RS 485.

O software de gestão tem de controlar o protocolo serial do aparelho de destino ativado, bem como a compressão/descompressão do protocolo serial para/de TCP/IP.

Módulo de expansão SENTRON PAC RS485

O local de encaixe para o módulo de expansão SENTRON PAC RS485 é livremente selecionável.

Configuração do Gateway

O SENTRON PAC4200 deve ser respectivamente configurado com vista à utilização do Gateway serial.

- Coloque o módulo de expansão SENTRON PAC RS485 em serviço no SENTRON PAC4200.
- Ajuste o parâmetro de comunicação para a operação do bus RS 485 por baixo do Gateway. É possível efetuar este ajuste na tela do SENTRON PAC4200 ou através do software.

Para informações sobre a parametrização, consulte a documentação relativa ao módulo de expansão SENTRON PAC RS485.

Endereçamento dos aparelhos de destino

Para ativar um aparelho através do Gateway serial do SENTRON PAC4200, é necessário fornecer os seguintes dados de endereçamento no software de gestão:

- Endereço IP do SENTRON PAC4200
- Porta do Gateway
  - Porta 17002, quando o bus RS 485 está ligado no local de encaixe "MOD1"
  - Porta 17003, quando o bus RS 485 está ligado no local de encaixe "MOD2"
- Endereço bus do aparelho de destino, p. ex. o endereço Modbus

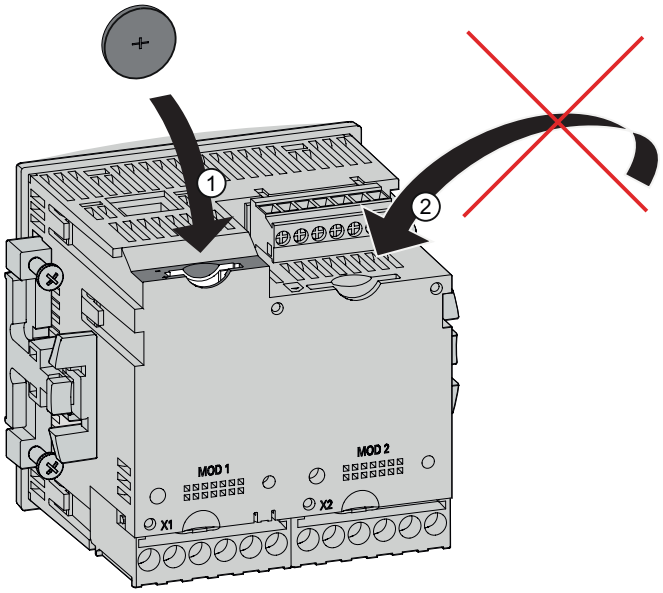
3.13 Aberturas de encaixe

Compartimento da pilha

O compartimento da pilha do SENTRON PAC4200 é acessível do exterior, sem ser preciso abrir a caixa.

Compartimento para alojamento de um cartão de memória

O compartimento do cartão do SENTRON PAC4200 não funciona. O aparelho não contém um leitor de cartões.



(1) Compartimento da pilha

(2) Compartimento do cartão não funciona

Esquema 3-19 Aberturas de encaixe do SENTRON PAC4200

⚠ CUIDADO

A presença de objetos estranhos no aparelho podem causar curto-circuito

O compartimento da pilha destina-se exclusivamente ao alojamento das pilhas. Os objetos estranhos que possam ser introduzidos no aparelho através do compartimento da pilha ou da abertura de encaixe do compartimento do cartão podem causar um curto-circuito ou danificar o aparelho. Não é possível remover objetos estranhos que tenham sido introduzidos.

Não introduza objetos estranhos no aparelho.

Ver também

Troca da pilha (Página 150)

3.14 Proteção por senha

O SENTRON PAC4200 pode ser protegido por uma senha.

Volume

A proteção por senha é eficaz contra acessos de gravação através da interface do aparelho e da interface Ethernet integrada. Para informações sobre a proteção contra acesso durante a utilização de módulos opcionais de comunicação, consulte a documentação do módulo.

Modbus: para o acesso para gravação com senha ativa, bem como para o gerenciamento da senha, existem códigos de função do Modbus à disposição.

Os códigos de função do Modbus para o acesso para gravação no SENTRON PAC4200 com proteção por senha ativa não são descritos na documentação disponibilizada. Pode requisitar a documentação junto do suporte técnico.

Formato

A senha é composta por quatro algarismos.

Padrão

A senha padrão é: 0000

Ver também

Gerenciamento de senhas (Página 143)

Suporte técnico (Página 12)

Avançado (Página 135)

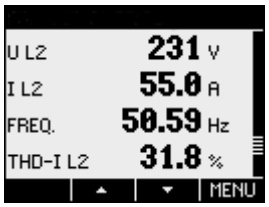
3.15 Visualização personalizável das grandezas de medição

Para o SENTRON PAC4200 podem ser configuradas, no máximo, quatro visualizações de valores de medição. É possível selecionar entre quatro formas de representação:

- Visualização digital de duas grandezas de medição
- Visualização digital de quatro grandezas de medição
- Gráfico de barras para grandezas de medição
- Gráfico de barras para três grandezas de medição

Visualização digital

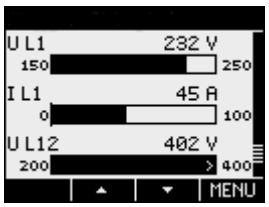
Para cada grandeza de medição, exibem-se o valor instantâneo, a designação e a unidade.



Esquema 3-20 Exemplo para uma visualização definível, representação digital

Visualização gráfica

Para cada grandeza de medição, exibem-se o valor instantâneo, a designação, a unidade e o intervalo de valores parametrizado. O valor instantâneo é representado sob a forma de gráfico de barras e exibido digitalmente.



Esquema 3-21 Exemplo para uma visualização livremente definível, gráfico de barras

Uma seta que está apontando para fora da barra indica que o valor instantâneo exibido se encontra fora do intervalo de valores parametrizado.

Configuração

As visualizações dos valores de medição podem ser configuradas com o software SENTRON powerconfig.

3.16 Eventos

O aparelho anuncia a ocorrência de determinados eventos. Os eventos estão listados no registro de eventos da SENTRON PAC. Os eventos que obrigam a confirmação são confirmados no aparelho numa janela popup.

Visualização dos eventos

Tabelas 3- 5 Significado dos símbolos na visualização dos eventos

Símbolo	Significado
Nenhum símbolo	Informação
!	Aviso
	Alarme
	Evento chegando
	Evento terminando
	Sobretensão, sobrecorrente
▶	alterado
Q	Evento confirmado
#	Interrupção, erro, falta
	Excesso, fora dos limites
	Valor-limite não alcançado
...= 0	resetado
...= 1	cumprido

Os eventos subdividem-se nas seguintes classes de eventos:

- Informação relativa à operação
- Informação do sistema
- Operação

As informações que se seguem são exibidas relativamente a cada evento:

- Evento
- Classe de evento
- Data e hora da ocorrência do evento
- Causa da ocorrência do evento
- Eventualmente a interface
- Eventualmente a grandeza de medição afetada e o valor de medição correspondente
- Eventualmente o valor-limite
- Eventualmente o endereço da saída digital
- Eventualmente o endereço da entrada digital

Tabelas 3- 6 São anunciados os seguintes eventos

Evento	Classe de evento	Nível de aviso padrão	Causa	Solução
INÍCIO PMD	Informação do sistema	Informação	Regresso de tensão	-
INFO PMD	Informação do sistema	Aviso	Informação PMD	Entre em contato com o suporte.
INTERF. C.	Informação do sistema	Aviso	No slot xx da interface ocorreu uma interferência na comunicação.	Verifique as configurações de rede
ATUAL. FW #	Informação do sistema	Aviso	Erro de transmissão: O firmware não pode ser utilizado.	Verifique se utilizou a versão correta do firmware para a atualização. Reinicie a atualização do firmware.
CORR. HORA	Informação do sistema	Informação	Top of Minute: A hora foi corrigida.	-
SINC.HORA#	Informação do sistema	Informação	A sincronização da hora falhou. Interface: Slot xx	Os impulsos Top of Minute para a sincronização da hora não estão ativados. Verifique o hardware e os ajustes para a transmissão dos impulsos Top of Minute.
TENSÃO #	Informação relativa à operação	Aviso	A tensão foi interrompida. Grandeza de medição x	O aparelho foi desligado da rede de acordo com os planos. Ocorreu um erro. Verifique a alimentação de tensão.
TENSÃO	Informação relativa à operação	Alarme	A tensão está muito alta Grandeza de medição x	Perigo de vida, perigo de ferimentos graves e elevados danos materiais. Assegure-se de que o equipamento é operado sob as condições de funcionamento autorizadas para o SENTRON PAC. É possível que os valores de medição não sejam representados corretamente. Contate o suporte.
CORRENTE	Informação relativa à operação	Alarme	A corrente está muito alta. Grandeza de medição x	
VL	Informação relativa à operação	Informação	O valor-limite xxxx foi excedido. Grandeza de medição x Valor-limite xxxx	-

Evento	Classe de evento	Nível de aviso padrão	Causa	Solução
VL ±	Informação relativa à operação	Informação	O valor-limite xxxx não foi alcançado. Grandeza de medição x Valor-limite xxxx	-
VL.OP.L =1	Informação relativa à operação	Informação	A interligação do valor-limite cumpre o valor-limite xxxx.	-
TARIFA ▶	Informação relativa à operação	Informação	Mudança de tarifa para ...	-
ESTADO E	Informação relativa à operação	Informação	A entrada digital está ligada. Endereço DI xx.xx	-
ESTADO S	Informação relativa à operação	Informação	A saída digital está ligada. Endereço DO xx.xx	-
FREQ.IMP. ∓	Informação relativa à operação	Informação	A freqüência de impulsos é muito alta. Endereço DO xx.xx	-
HORA ▶	Informação relativa à operação	Informação	A hora foi definida a: Slot xx da interface	-
AJ. FÁBRICA	Informação relativa à operação	Informação	O ajuste de fábrica foi definido. "Slot xx da interface	-
PARÂM.BÁS.	Operação	Aviso	A configuração básica foi alterada. Slot xx" da interface	-
AJ.	Operação	Aviso	A configuração foi alterada. Slot xx da interface	-
COM.	Operação	Informação	A configuração da comunicação foi alterada. Slot xx da interface	-
MÁX./MÍN. =0	Operação	Informação	Os valores máximos / mínimos foram resetados. Slot xx da interface	-
HR SERV.=0	Operação	Informação	O contador de horas de serviço foi resetado! Slot xx da interface	-
ENERGIA T=0	Operação	Informação	O contador da energia diária foi resetado! Slot xx da interface	-
EVENT.=0	Operação	Informação	Os registros de eventos foram eliminados. Slot xx da interface	-

Evento	Classe de evento	Nível de aviso padrão	Causa	Solução
REG.CARG.=0	Operação	Informação	O registro dos ciclos de carga foi eliminado. Slot xx da interface	-
CONT.EN.=0	Operação	Informação	Todos os contadores de energia foram resetados. Valor 00000000 Slot xx da interface	-
UNIVERSAL=0	Operação	Informação	O contador universal foi resetado. Valor 00000000 Slot xx da interface	-
SENHA	Operação	Informação	A proteção por senha está ativada. Slot xx da interface	-
SENHA ▶	Operação	Informação	A senha foi alterada. Slot xx da interface	-
FIRMWARE	Operação	Informação	O firmware foi atualizado. Versão PAC4200 Vx.xx Slot xx da interface	-

1) Contador= energia ativa rel. tarifa 1 / 2 kWh, energia reativa export tarifa 1 / 2 kVAh, energia aparente tarifa 1 / 2 kVAh

Confirmar eventos

Quando, no software, está definida uma obrigação de confirmação para um evento, abre-se uma janela popup no aparelho para esse mesmo evento. Confirme-o numa janela popup com "OK". Ao confirmar, fecha-se a janela popup. O evento é protocolado na memória de eventos.

Definições no software SENTRON

No software pode efetuar as seguintes definições:

- alterar o nível de aviso de um evento
- confirmar um evento
- registrar um evento na memória de eventos
- emitir o evento na saída digital
- seqüência das visualizações na tela

Ver também

Avisos de segurança (Página 15)

Suporte técnico (Página 12)

Plano de montagem

4

4.1 Plano de montagem

Local de montagem

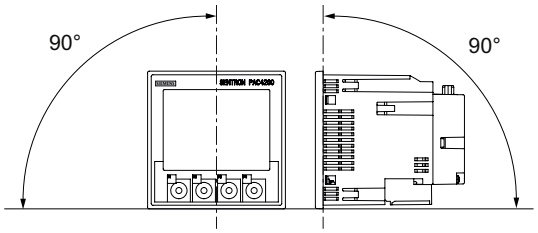
O aparelho SENTRON PAC4200 foi concebido para ser montado em painéis de controle fixos, dentro de salas fechadas.

⚠ PERIGO
A operação do aparelho só é permitida em locais protegidos!
O incumprimento resulta em morte, ferimentos corporais ou danos materiais.
O SENTRON PAC4200 só pode ser operado se estiver montado num armário elétrico ou numa sala, que possa ser fechada, e deve assegurar-se de que só o pessoal qualificado tem acesso.

As portas dos armários elétricos e os painéis de controle condutores de eletricidade têm de estar ligados à terra. As portas do armário elétrico têm de estar unidas ao armário elétrico através de um cabo de ligação à terra.

Posição de montagem

O aparelho tem de ser montado na vertical.



Esquema 4-1 Posição de montagem

A direção de visão preferencial é na diagonal, de baixo.

Local de montagem e ventilação

O aparelho deve encontrar-se a uma distância suficiente dos componentes contíguos para manter a temperatura de serviço permissível. Para as dimensões, consulte o capítulo "Desenhos cotados".

Deixe espaço suficiente para:

- Ventilação
- Cablagem

- Conector RJ45 e guia de cabos na parte de cima do aparelho
- Módulos de expansão conectáveis opcionalmente na parte de trás do aparelho, incluindo conectores e guia de cabos

⚠ CUIDADO

Assegure uma boa ventilação

Certifique-se de que as aberturas de refrigeração da caixa estão desimpedidas. A cablagem, as guias de cabos ou os restantes componentes não podem prejudicar a ventilação.

Condições ambientais

Monte o SENTRON PAC4200 só em locais cujas condições ambientais permitam o seu bom funcionamento:

Faixa de temperatura			
	Temperatura de serviço		- 10 °C até + 55 °C
	Temperatura de transporte e armazenamento		- 25 °C até + 70 °C
Umidade relativa do ar			95% a 25 °C sem condensação (condições normais)
Altura de instalação acima do nível do mar			máx. 2000 m
Grau de contaminação			2
Grau de proteção conforme a norma IEC 60529			
	Parte frontal do aparelho		IP65 Tipo 5 Caixa segundo UL50
	Traseira do aparelho		
		Aparelho com terminal de parafuso	IP20
		Aparelho com terminal com olhal para cabo	IP10

Dispositivo de corte

Instale um dispositivo de corte adequado a montante do SENTRON PAC4200, para desligar o aparelho!

- O dispositivo de corte tem de ser colocado na proximidade do aparelho e ser de fácil acesso para o utilizador.
- O dispositivo de corte tem de ser identificado como dispositivo de corte para o aparelho.

Compensação de temperatura

Para evitar a formação de condensação, o aparelho deve ser colocado no local de serviço, no mínimo, 2 horas antes de ser alimentado com tensão.

Ver também

Desenhos cotados (Página 167)

Montagem

5

5.1 Desempacotar

Respeite as diretivas relativas a componentes sensíveis a cargas eletrostáticas. Abra a embalagem com cuidado, sem efetuar movimentos bruscos.

Verificar a embalagem

Depois de receber o aparelho e antes de o montar, efetue as seguintes verificações:

- Certifique-se de que a embalagem não está danificada.
- Verifique se o conteúdo da embalagem está completo.
- Verifique se o aparelho apresenta danos externos.

Dirija-se ao seu parceiro comercial Siemens nos seguintes casos:

- A embalagem está danificada.
- O conteúdo da embalagem não está completo.
- O aparelho está danificado.

⚠ AVISO
Aparelhos danificados
Os aparelhos danificados podem apresentar deficiências a nível da segurança. Podem ocorrer ferimentos corporais e danos materiais.
Não monte aparelhos danificados nem os coloque em operação.

Armazenar

Armazene o SENTRON PAC4200 em local seco.

ATENÇÃO
Evitar a formação de condensação
Oscilações de temperatura repentinas podem levar à formação de condensação. A condensação pode prejudicar o funcionamento do aparelho. Coloque o aparelho no local de serviço, no mínimo, 2 horas antes de iniciar a sua montagem.

5.2 Colocar pilhas

⚠PERIGO

Tensão perigosa

Perigo de morte ou ferimentos graves.

Desligue a instalação e o aparelho da corrente antes de trabalhar.

Para a primeira colocação em serviço, utilize a pilha fornecida com o aparelho. Falls Sie eine andere Batterie verwenden, muss diese Batterie die Anforderungen erfüllen, die im Kapitel "Technische Daten" aufgeführt sind.

⚠AVISO

Inflamação ou explosão da pilha

O incumprimento pode resultar em morte, ferimentos corporais ou danos materiais.

A pilha tem de cumprir os requisitos de segurança segundo a norma UL1642. Caso contrário, há perigo de inflamação ou explosão.

Utilize apenas pilhas testadas em conformidade com UL1642.

Procedimento

1. Descarregue seu corpo de energia eletrostática. Respeite as diretivas relativas a componentes sensíveis a cargas eletrostáticas anexadas.

⚠ CUIDADO
Componentes sensíveis a cargas eletrostáticas Descarregue seu corpo de possível energia eletrostática! Toque, p. ex., no armário elétrico com ligação à terra ou em uma peça metálica que esteja ligada à terra do edifício (sistemas de aquecimento, vigas de aço).

2. Remova as pilhas da embalagem de SENTRON PAC4200.

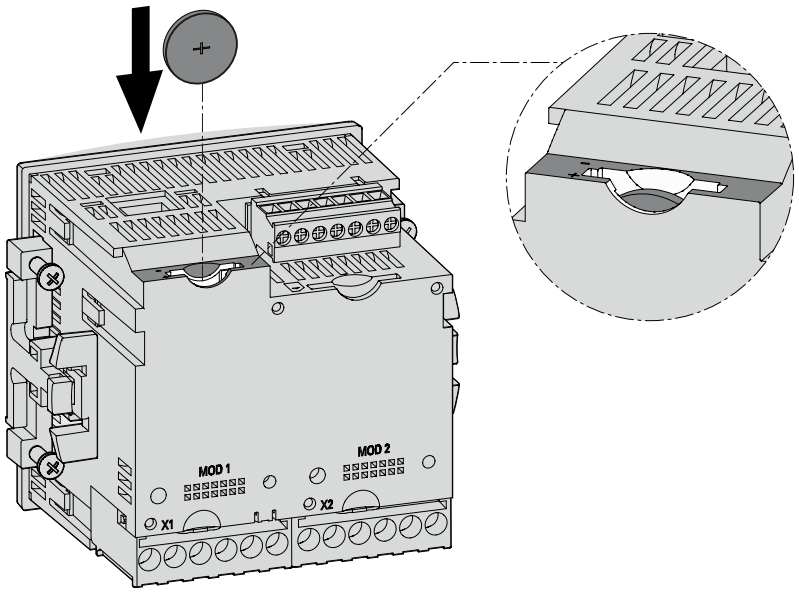
ATENÇÃO
Vida útil reduzida da pilha A existência de gordura ou sujidade nas superfícies de contato forma uma resistência de passagem que reduz a vida útil da pilha. Toque apenas nos rebordos da pilha.

3. Respeite a polaridade marcada na abertura de encaixe do compartimento da pilha. Insira a pilha no compartimento.

Indicação

Polaridade da pilha

A ranhura do compartimento da pilha tem a forma exata da pilha, indicando o sentido dos pólos. Não é permitido colocar a pilha no sentido inverso.



Esquema 5-1 Colocação da pilha

Ver também

Dados técnicos (Página 155)

5.3 Montagem no painel de controle

5.3.1 Ferramentas

A montagem requer as seguintes ferramentas:

- Ferramenta de corte para a abertura do painel
- Chave de fenda PH2 cal. ISO 6789

Auxiliares de montagem adicionais

- Braçadeira para a manga de alívio de esforços de tração do conector macho RJ45, caso seja necessário usar a interface Ethernet do aparelho.

5.3.2 Medidas de montagem

Medidas de montagem e distâncias

Para informações sobre as dimensões da abertura, da estrutura e as distâncias, consulte o capítulo "Desenhos cotados".

Ver também

Desenhos cotados (Página 167)

5.3.3 Passos de montagem

Proceda da seguinte forma para montar o SENTRON PAC4200 no painel de controle:

Procedimento

1. Corte a abertura com as dimensões $92{,}0^{+0{,}8}$ x $92{,}0^{+0{,}8}$ mm^2 no painel (se ainda não existir).
2. Descarregue seu corpo de energia eletrostática. Respeite as diretivas relativas a componentes sensíveis a cargas eletrostáticas anexadas.

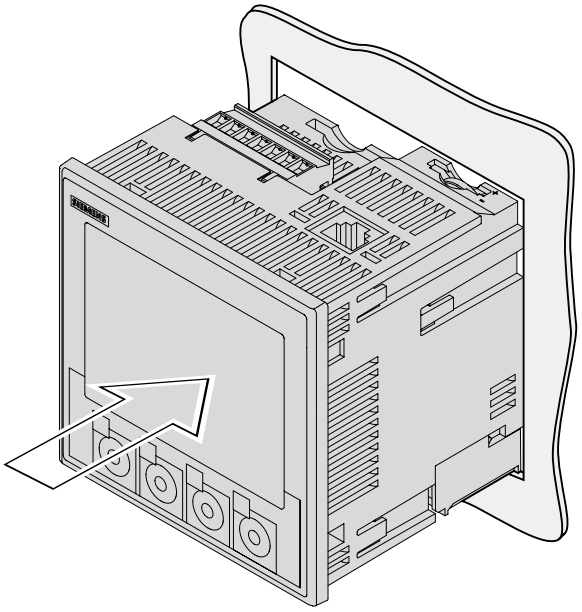
⚠ CUIDADO
Elektrostatisch gefährdete Bauelemente (componentes sensíveis a cargas eletrostáticas) Descarregue seu corpo de possível energia eletrostática! Toque, p. ex., no armário elétrico com ligação à terra ou em uma peça metálica que esteja ligada à terra do edifício (sistemas de aquecimento, vigas de aço).

3. Encaixe o aparelho na abertura a partir de fora (fig. "Passo de montagem A").
4. Passe para o lado de dentro do painel de controle e efetue os restantes passos de montagem a partir de lá.
5. Fixe o aparelho ao painel de controle com os dois dispositivos de fixação fornecidos (fig. "Passo de montagem B"). Para tal, siga as indicações seguintes:
   - Segure firmemente o aparelho com uma mão.
   - Engate os dispositivos de fixação nos lados esquerdo e direito da caixa. Para isso, introduza as patilhas do dispositivo de fixação (2) nas aberturas da caixa (1).
   - Pressione os ganchos de fixação. Para isso, coloque o dedo indicador e o dedo médio nos apoios, tal como vê na fig. "Passo de montagem C" e empurre o gancho de fixação com o polegar até prendê-lo.

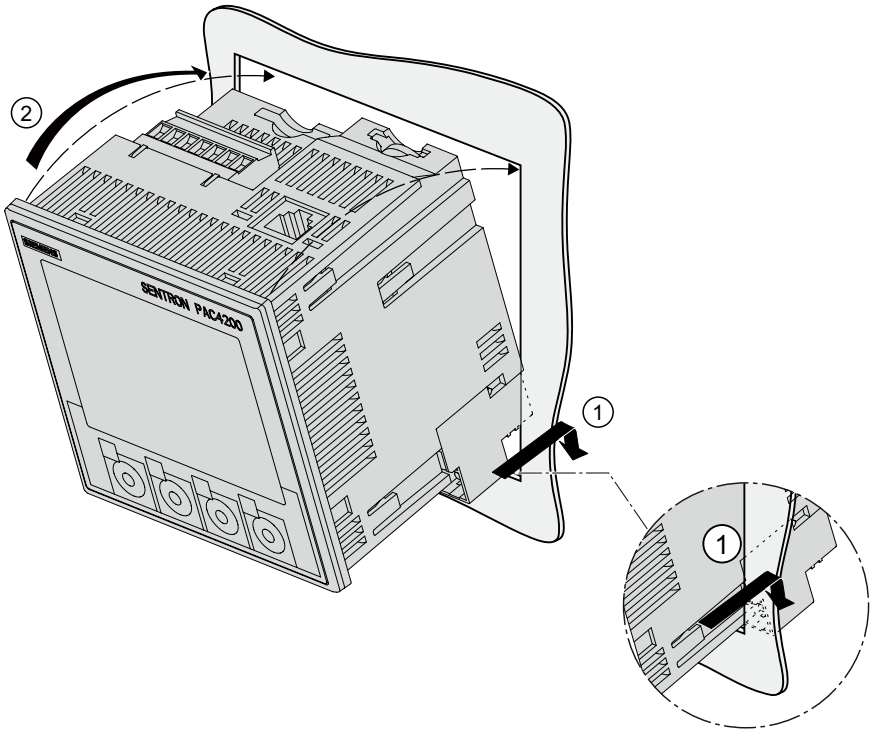
   O mecanismo de fixação dos dois suportes possibilita uma fixação do aparelho ao painel de controlo com rapidez e sem ferramentas. Graças ao vedante de série moldado do aparelho, a abertura do painel de controle fica totalmente isolada. Para alcançar o grau de proteção IP65, os quatro parafusos devem ser adicionalmente aparafusados aos suportes.
6. Aperte os 4 parafusos nos dois dispositivos de fixação de forma uniforme; momento de aperto de 0,3 Nm (figura "Passo de montagem D").
7. Ao utilizar a interface Ethernet:
   - Consulte as indicações relativas à qualidade do cabo e ao modelo do conector no capítulo "Dados técnicos".
   - Conecte à terra a blindagem do cabo Ethernet em ambas as extremidades do cabos. Para mais informações consulte o capítulo "Conexão".
   - Coloque a manga de alívio de esforços de tração para o conector macho RJ45. Para tal, fixe o cabo Ethernet ao painel. Proceda à fixação tal como representado na fig. "Passo de montagem E", ponto (3), com uma braçadeira para cabos autocolante ou com outra peça de montagem pequena adequada.
8. Em caso de utilização de módulos de expansão opcionais:
   - Encaixe os módulos de expansão nos locais de encaixe na parte posterior do aparelho. Pode encontrar as instruções de montagem nas instruções de serviço do módulo de expansão respectivo.

A montagem está concluída.

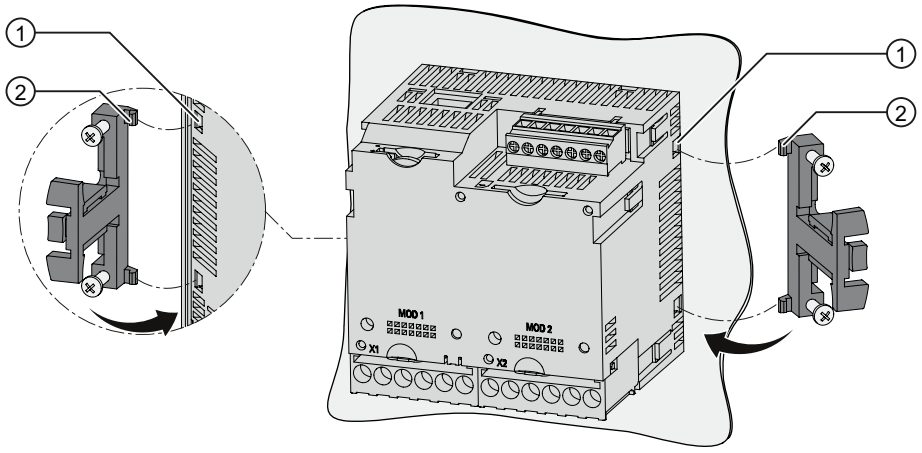
ATENÇÃO
Certifique-se de que não deixa nenhuma ferramenta nem qualquer outro objeto que possa pôr a segurança em perigo no local de montagem.



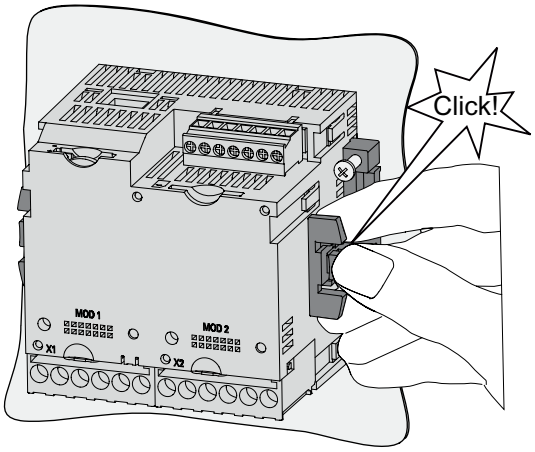
Esquema 5-2 Passo de montagem A, aparelho com terminais de parafusos



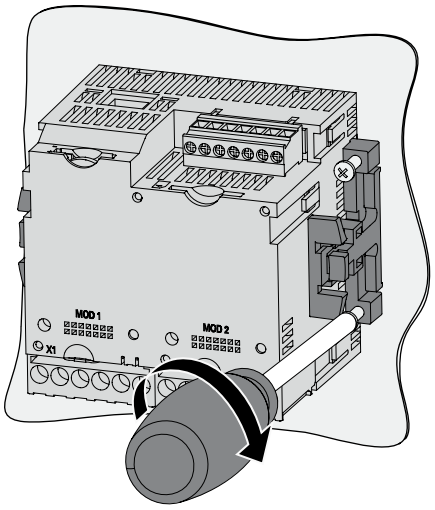
Esquema 5-3 Passo de montagem A, aparelho com terminais com olhal para cabo



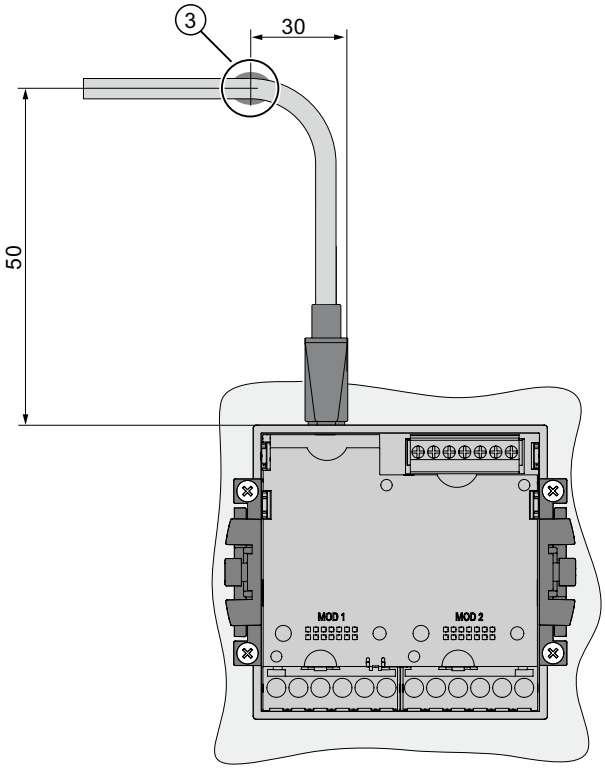
Passo de montagem B



Passo de montagem C



Passo de montagem D



Esquema 5-4 Passo de montagem E, manga de alívio de esforços de tração para conector macho RJ45

Ver também

Aterramento do cabo Ethernet (Página 85)

Dados técnicos (Página 155)

Diretivas relativas a componentes sensíveis a cargas eletrostáticas (Página 245)

5.4 Desmontagem

Colocação fora de serviço

Certifique-se de que o aparelho foi colocado fora de serviço, antes de iniciar a desmontagem.

Ferramentas

A desmontagem do aparelho requer as seguintes ferramentas:

- Chave de fenda PH2
- Chave de fenda

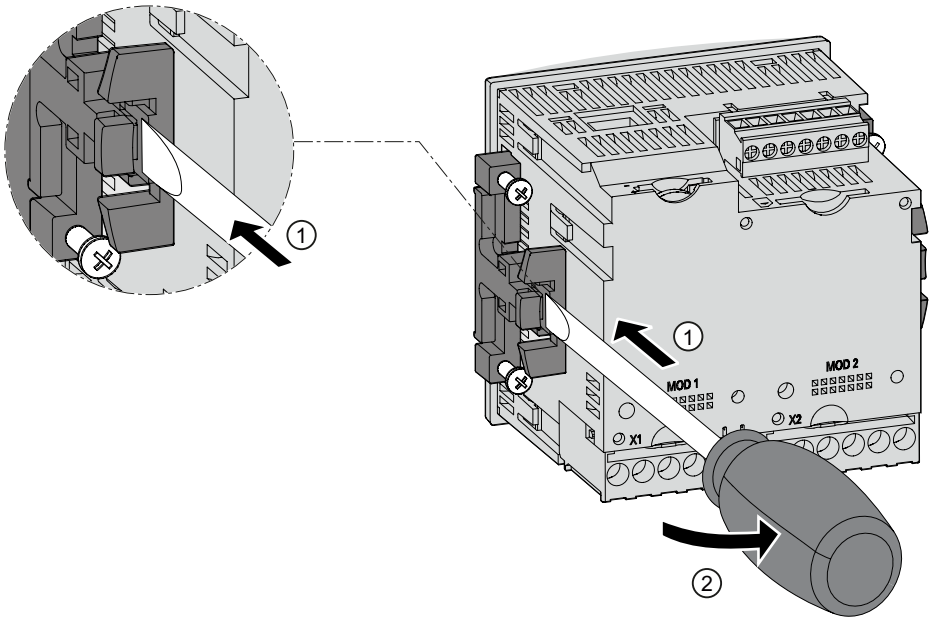
Passos de desmontagem

1. Descarregue seu corpo de eletricidade eletrostática conforme as diretivas relativas a componentes sensíveis a cargas eletrostáticas.

CUIDADO
Componentes sensíveis a cargas eletrostáticas Coloque seu corpo em contato com terra! Descarregue seu corpo de possível energia eletrostática!

2. Inicie a desmontagem pela parte de dentro do painel de controle.
3. Liberte a tensão exercida sobre o painel de controle. Para tal, desaperte os quatro parafusos dos dois dispositivos de fixação. Deixe os parafusos nos dispositivos de fixação.
4. Levante cuidadosamente os ganchos de fixação com a chave de fenda ou uma outra ferramenta adequada. O dispositivo de fixação fica imediatamente solto.
5. Passe para o lado de fora do painel de controle e remova o aparelho da abertura.
6. Embale o aparelho juntamente com o manual de instruções e os componentes integrantes do fornecimento mencionados no manual nas caixas originais.

A desmontagem está concluída.



Esquema 5-5 Desmontagem, soltar os ganchos de fixação

Ver também

Diretivas relativas a componentes sensíveis a cargas eletrostáticas (Página 245)

Conexão

6

6.1 Avisos de segurança

Avisos

⚠ PERIGO

Tensões perigosas

O incumprimento resulta em morte, ferimentos corporais ou danos materiais.

Respeite as normas nacionais relativas à montagem de instalações de potência durante a conexão à rede elétrica.

Os trabalhos que se seguem são parcialmente efetuados sob tensão perigosa. Por isso, só podem ser levados a cabo por pessoas com as devidas qualificações e que estejam familiarizadas e respeitem as normas de segurança e de precaução.

Use o vestuário de proteção individual prescrito pela lei. Atenda aos requisitos de segurança e de instalação aplicáveis aos trabalhos efetuados em instalações de corrente trifásica (p. ex. DIN VDE, NFPA 70E, bem como as demais normas nacionais e internacionais).

Os valores-limite mencionados nas características técnicas não podem ser ultrapassados, nem sequer durante a colocação em operação ou o teste do aparelho.

As conexões do secundário dos transformadores de corrente interligados têm de estar curto-circuitadas antes de interromper a alimentação ao aparelho.

Verifique a polaridade e a atribuição de fases do transformador de medição.

Antes de ligar o aparelho, verifique se a tensão de rede coincide com a tensão indicada na placa de características.

Antes da colocação em operação, verifique se todas as conexões estão corretas.

Se conectar uma tensão de alimentação contínua, respeite a polaridade.

O aparelho tem de ser colocado, no mínimo, duas horas antes de ser alimentado com tensão pela primeira vez no local de serviço, para que haja uma compensação de temperatura, evitando-se, assim, a formação de umidade e de condensação.

O aparelho não pode formar condensação durante o serviço.

Indicação

Pessoas qualificadas

De acordo com os avisos relativos à segurança da documentação do usuário, consideram-se pessoas qualificadas aquelas que estão familiarizadas com a instalação, montagem, colocação em operação e exploração do produto, dispondo das necessárias qualificações para esse efeito, nomeadamente:

- treinamento ou instrução ou mesmo autorização para poder operar e manter os aparelhos/sistemas de acordo com as normas da tecnologia de segurança aplicável a circuitos e aparelhos elétricos;
- treinamento ou instrução de acordo com as normas de segurança aplicáveis à conservação e uso de equipamento de proteção adequado;
- treinamento em primeiros socorros.

Ver também

Aplicar a tensão de entrada (Página 97)

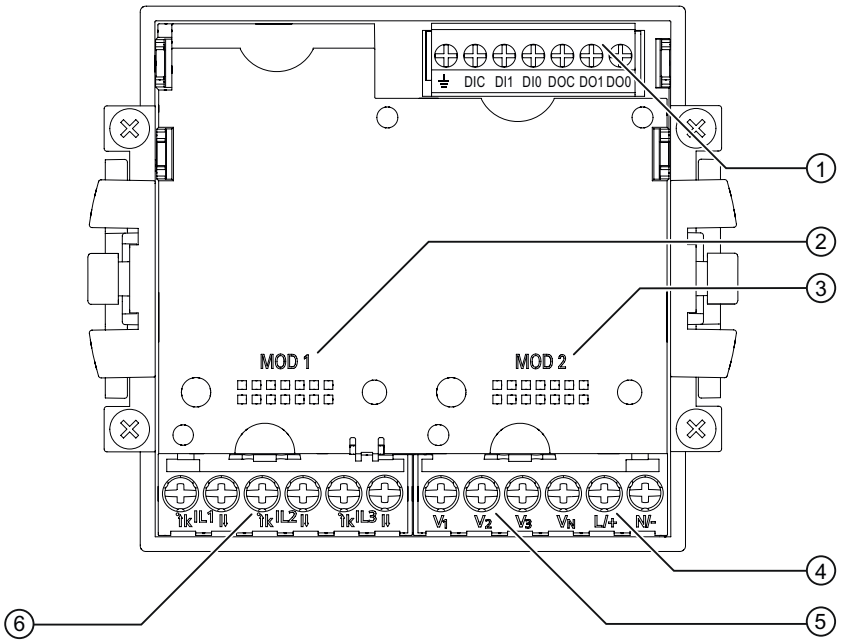
Aplicar a corrente de medição (Página 98)

Aplicar tensão de alimentação (Página 88)

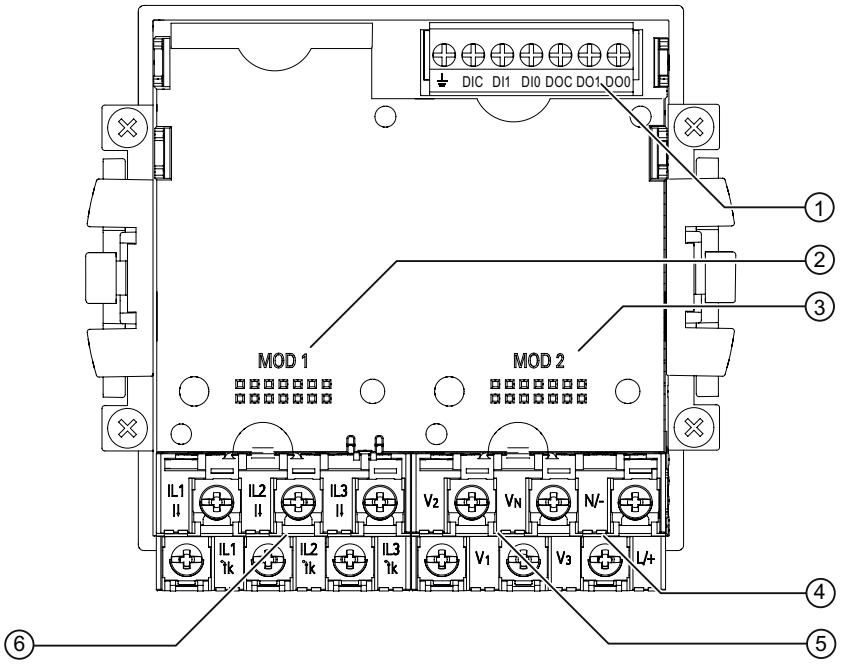
Avisos de segurança (Página 15)

6.2 Conexões

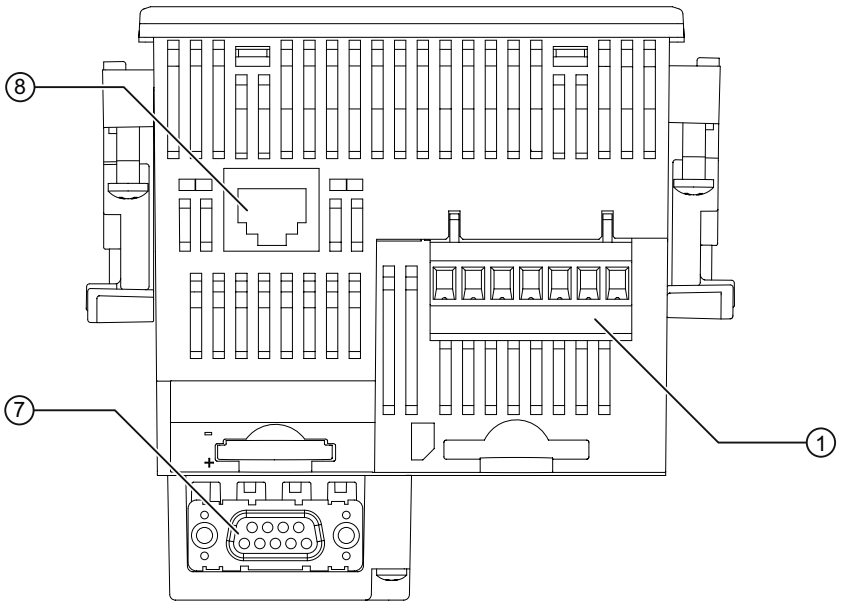
Designações das conexões



Esquema 6-1 Designações das conexões do aparelho com terminais de parafuso, vista do lado posterior



Esquema 6-2 Designações das conexões do aparelho com terminais com olhal para cabo, vista do lado posterior



Esquema 6-3 Designações das conexões do aparelho, vista da parte de cima

(1)	Entradas e saídas digitais, terra funcional
(2)	1.º local de encaixe para o módulo de expansão opcional
(3)	2.º local de encaixe para o módulo de expansão opcional
(4)	Tensão de alimentação L/+, N/-
(5)	Entradas de medição da tensão V_1, V_2, V_3, V_N
(6)	Entradas de medição da corrente IL1, IL2, IL3
(7)	Módulo de expansão opcional não incluído no escopo de fornecimento
(8)	Conexão Ethernet, RJ45

⚠ PERIGO

Tensão perigosa

O incumprimento resulta em morte, ferimentos corporais ou avultados danos materiais.

Respeite os avisos de segurança no aparelho, bem como as indicações contidas nas instruções de serviço e no manual do aparelho.

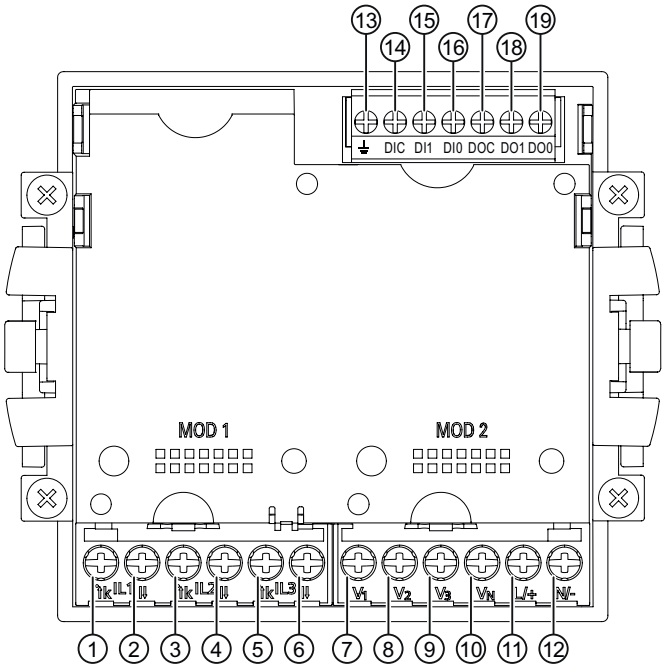
Indicação

Utilização de aparelhos com terminais com olhal para cabo

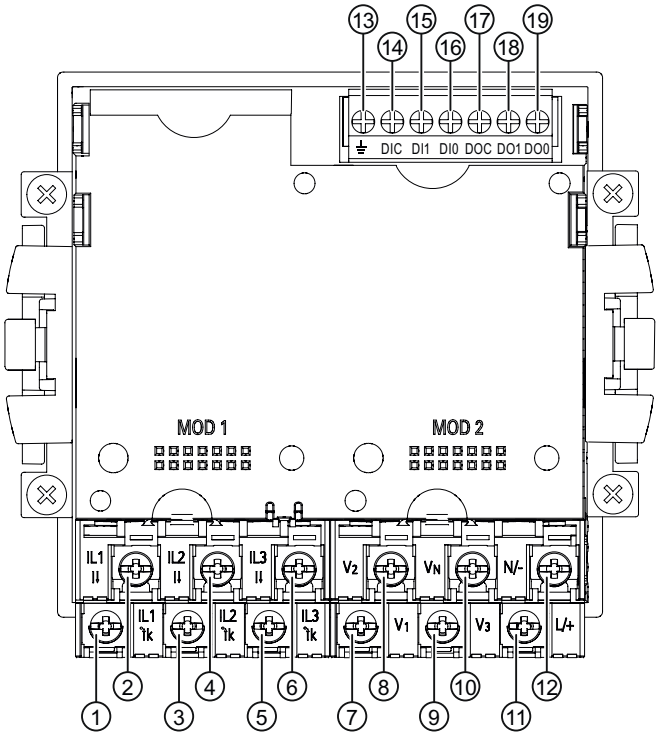
Está previsto para ser utilizado em:

- NAFTA / EUA
- regiões que autorizem a utilização de terminais abertos.

Pinagem



Esquema 6-4 Pinagem, aparelho com terminais de parafusos



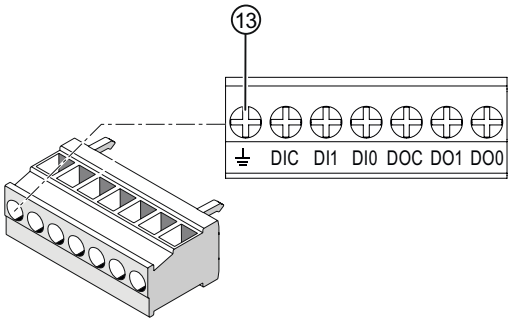
Esquema 6-5 Pinagem, aparelho com terminais com olhal para cabo

N.º	Terminais	Função
(1)	IL1 ˚↑k	Corrente, I_{L1}, entrada
(2)	IL1 I↓	Corrente, I_{L1}, saída
(3)	IL2 ˚↑k	Corrente, I_{L2}, entrada
(4)	IL2 I↓	Corrente, I_{L2}, saída
(5)	IL3 ˚↑k	Corrente, I_{L3}, entrada
(6)	IL3 I↓	Corrente, I_{L3}, saída
(7)	V_1	Tensão U_{L1-N}
(8)	V_2	Tensão U_{L2-N}
(9)	V_3	Tensão U_{L3-N}
(10)	V_N	Condutor neutro
(11)	L/+	AC: Conexão: Condutor (tensão de fase) DC: Conexão: +
(12)	N/-	AC: Conexão: condutor neutro DC: Conexão: -
(13)	⏚	Terra funcional
(14)	DIC	Entrada digital (comum)
(15)	DI1	Entrada digital 1
(16)	DI0	Entrada digital 0
(17)	DOC	Saída digital (comum)
(18)	DO1	Saída digital 1
(19)	DO0	Saída digital 0

Ligação à terra

As portas dos armários elétricos e os painéis de controle condutores de eletricidade têm de estar ligados à terra. As portas do armário elétrico têm de estar unidas ao armário elétrico através de um cabo de ligação à terra.

Terra funcional



(13) Terminal terra funcional

Esquema 6-6 Bloco de terminais: entrada e saída digital, terra funcional

A conexão ⏚ "Terra funcional" desvia falhas que prejudicam a entrada e a saída digital e o conector RJ45.

Ligue a terra funcional aos terminais de equipotencialidade do armário elétrico.

Dispositivo de corte

Instale um dispositivo de corte adequado a montante do SENTRON PAC4200, para desligar o aparelho!

- O dispositivo de corte tem de ser colocado na proximidade do aparelho e ser de fácil acesso para o utilizador.
- O dispositivo de corte tem de ser identificado como dispositivo de corte para o aparelho.

Conexão com sincronia de fase

As fases têm de ser ligadas com sincronia de fase. A ocupação prevista dos terminais não pode ser alterada através da parametrização.

Proteção da tensão de alimentação

⚠ CUIDADO

Danos no aparelho em caso de tensão de alimentação desprotegida

Podem ocorrer danos no aparelho e na instalação.

Proteja a tensão de alimentação com um fusível homologado (UL / IEC):

- **SENTRON PAC4200 com fonte de alimentação de tensão ampliada de 0,6 A, tipo C**.

Se utilizar um fusível térmico, também tem de ser usado um porta-fusíveis homologado (UL/IEC).

Proteção das entradas de medição de corrente

⚠ PERIGO

Choque elétrico e descarga de arco elétrico nos circuitos abertos de transformadores de corrente

O incumprimento resulta em morte, ferimentos corporais ou avultados danos materiais.

A corrente só pode ser medida através de **transformadores de corrente** externos. Nesse caso, os circuitos de corrente NÃO podem estar protegidos por um fusível! Nunca abra o circuito de corrente secundária dos transformadores de corrente sob carga. Antes de retirar o aparelho, curto-circuite os terminais da corrente secundária do transformador de corrente. Os avisos de segurança relativos aos transformadores de corrente utilizados têm de ser impreterivelmente respeitados!

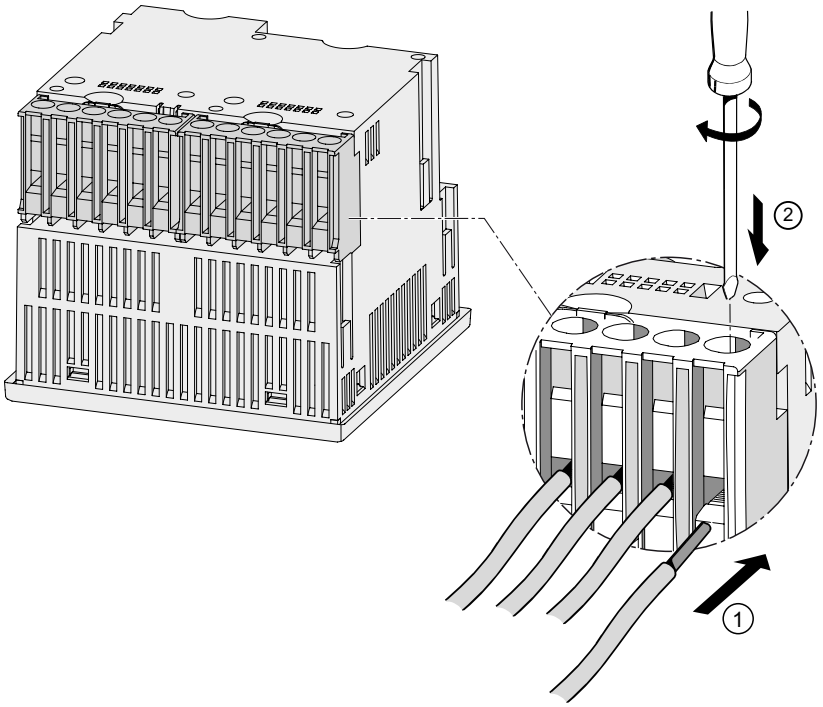
Proteção das entradas de medição de tensão

⚠ CUIDADO
Danos no aparelho em caso de entradas de medição de tensão desprotegidas Podem ocorrer danos no aparelho e na instalação. No caso de uma **conexão direta ou de uma conexão através de transformador** o aparelho tem de estar protegido com um **fusível de entrada de 10 A homologado (UL / IEC)** ou um **disjuntor-miniatura de 10 A homologado (UL / IEC)**. Se forem usados transformadores de tensão, as respectivas conexões do secundário nunca poderão ser curto-circuitadas.

6.3 Conexão dos cabos

Conexão dos cabos ao terminal de parafuso

Ferramenta: chave de fenda PZ2 cal. ISO 6789



Esquema 6-7 Conexão dos cabos ao terminal de parafuso

Conexão dos cabos ao terminal com olhal para cabo

Indicação

O **SENTRON PAC4200 com terminal com olhal para cabo** só está previsto para:

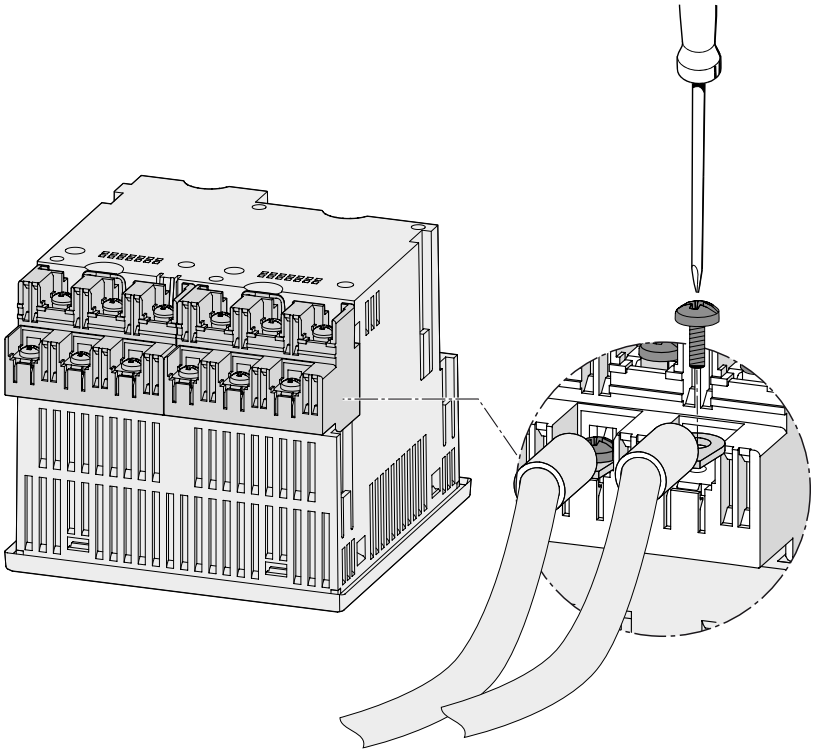
- ser utilizado na NAFTA / EUA
- regiões que autorizem a utilização de terminais abertos.

⚠AVISO

Uma ligação incorreta pode resultar em morte, ferimentos corporais graves ou danos materiais

Os terminais com olhal para cabo estão exclusivamente previstos para ligar terminais com olhal para cabo. Assegure-se de que os terminais com olhal para cabo estão corretamente colocados nas extremidades dos cabos.

Ferramenta: chave de fenda PZ2 cal. ISO 6789



Esquema 6-8 Conexão dos cabos ao terminal com olhal para cabo

6.4 Exemplos de conexão

Seguem-se alguns exemplos de conexão para ligar a:

- Redes de dois, três ou quatro condutores.
- Com cargas simétricas ou assimétricas.

- Com / sem transformador de tensão.
- com transformador de corrente

O aparelho pode ser utilizado com ou sem transformador de medição de tensão até atingir os valores máximos admissíveis de tensão.

A corrente só pode ser medida através de transformadores de corrente.

Todos os terminais de entrada e de saída desnecessários para a tensão ficam livres.

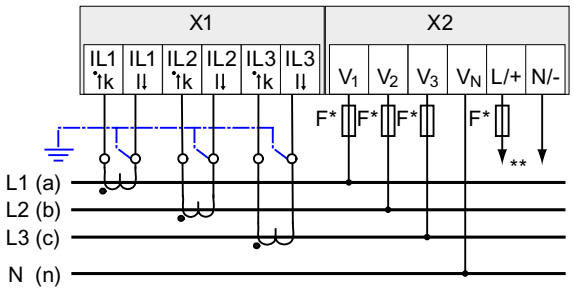
Nos exemplos de conexão, o lado do secundário do transformador é ligado à terra no terminal "l", a título de exemplo. O aterramento é possível nos terminais "k" ou "l" e não exerce qualquer influência na medição.

O tipo de cablagem tem de ser configurado nos ajustes do aparelho. Os tipos de conexão a seguir indicados referem-se à parametrização do aparelho.

Exemplos de conexão

(1) Medição trifásica, quatro condutores, carga assimétrica, sem transformador de tensão e com três transformadores de corrente

Tipo de conexão 3P4W



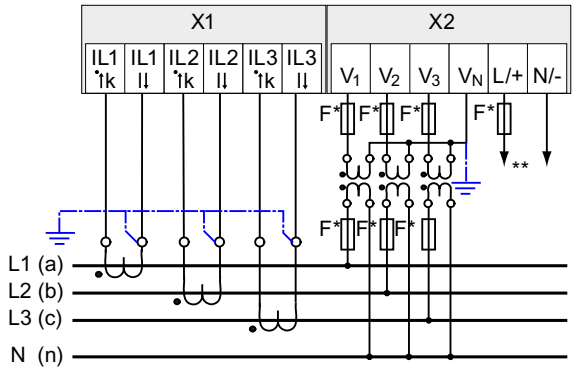
* O cliente deve colocar fusíveis.

** Conexão da tensão de alimentação

Esquema 6-9 Tipo de conexão 3P4W, sem transformador de tensão e com três transformadores de corrente

(2) Medição trifásica, quatro condutores, carga assimétrica, com transformador de tensão e com três transformadores de corrente

Tipo de conexão 3P4W



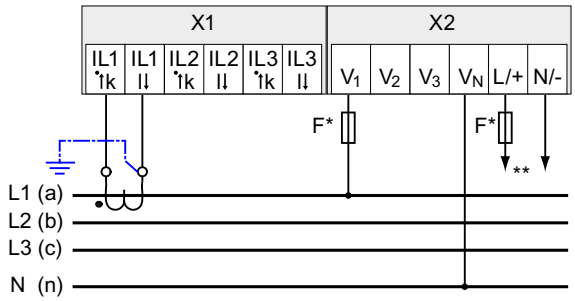
* O cliente deve colocar fusíveis.

** Conexão da tensão de alimentação

Esquema 6-10 Tipo de conexão 3P4W, com transformador de tensão e com três transformadores de corrente

(3) Medição trifásica, quatro condutores, carga simétrica, sem transformador de tensão e com um transformador de corrente

Tipo de conexão 3P4WB



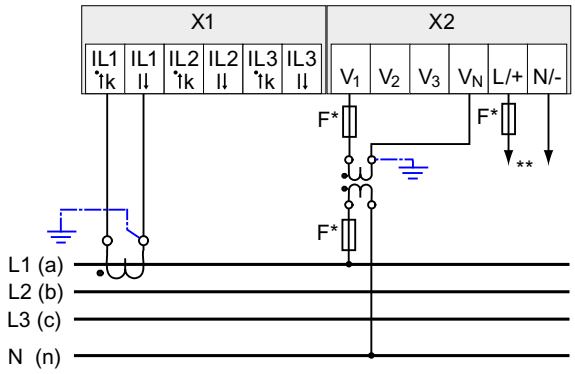
* O cliente deve colocar fusíveis.

** Conexão da tensão de alimentação

Esquema 6-11 Tipo de conexão 3P4WB, sem transformador de tensão e com um transformador de corrente

(4) Medição trifásica, quatro condutores, carga simétrica, com transformador de tensão e com um transformador de corrente

Tipo de conexão 3P4WB



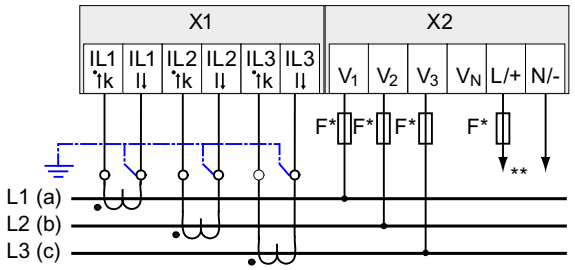
* O cliente deve colocar fusíveis.

** Conexão da tensão de alimentação

Esquema 6-12 Tipo de conexão 3P4WB, com transformador de tensão e com um transformador de corrente

(5) Medição trifásica, três condutores, carga assimétrica, sem transformador de tensão e com três transformadores de corrente

Tipo de conexão 3P3W



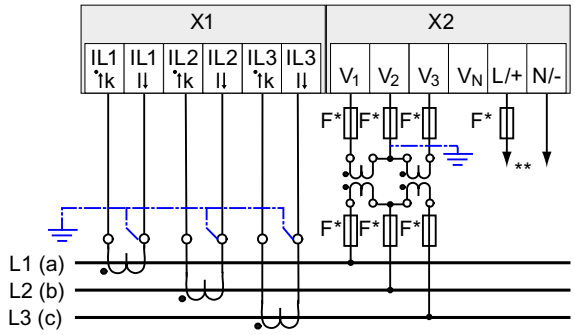
* O cliente deve colocar fusíveis.

** Conexão da tensão de alimentação

Esquema 6-13 Tipo de conexão 3P3W, sem transformador de tensão e com três transformadores de corrente

(6) Medição trifásica, três condutores, carga assimétrica, com transformador de tensão e com três transformadores de corrente

Tipo de conexão 3P3W



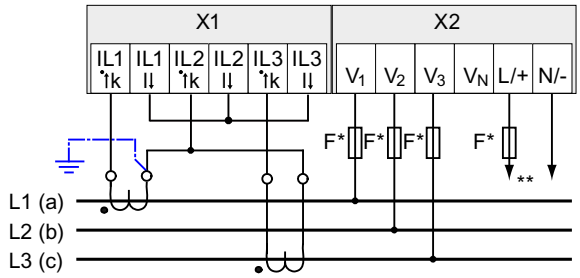
* O cliente deve colocar fusíveis.

** Conexão da tensão de alimentação

Esquema 6-14 Tipo de conexão 3P3W, com transformador de tensão e com três transformadores de corrente

(7) Medição trifásica, três condutores, carga assimétrica, sem transformador de tensão e com dois transformadores de corrente

Tipo de conexão 3P3W



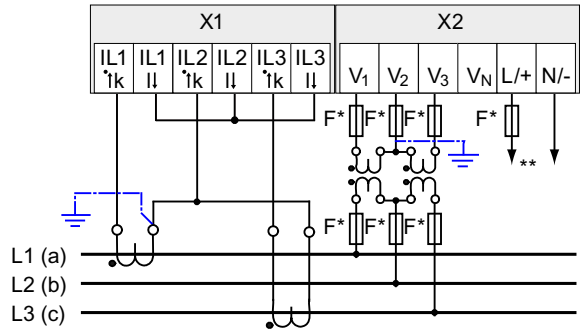
* O cliente deve colocar fusíveis.

** Conexão da tensão de alimentação

Esquema 6-15 Tipo de conexão 3P3W, sem transformador de tensão e com dois transformadores de corrente

(8) Medição trifásica, três condutores, carga assimétrica, com transformador de tensão e com dois transformadores de corrente

Tipo de conexão 3P3W



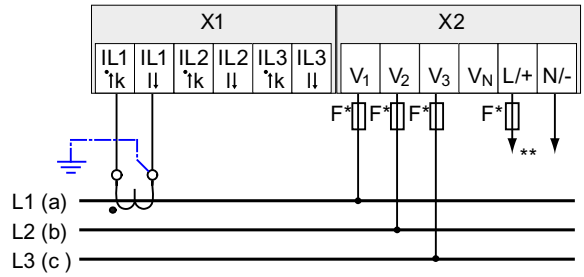
* O cliente deve colocar fusíveis.

** Conexão da tensão de alimentação

Esquema 6-16 Tipo de conexão 3P3W, com transformador de tensão e com dois transformadores de corrente

(9) Medição trifásica, três condutores, carga simétrica, sem transformador de tensão e com um transformador de corrente

Tipo de conexão 3P3WB



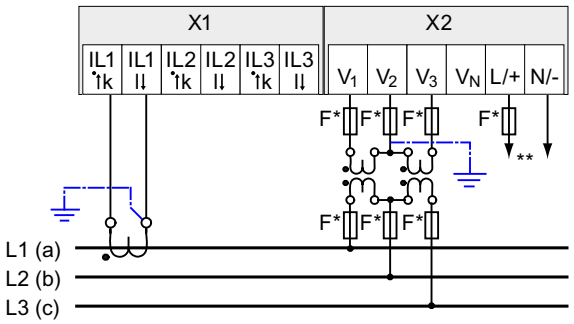
* O cliente deve colocar fusíveis.

** Conexão da tensão de alimentação

Esquema 6-17 Tipo de conexão 3P3WB, sem transformador de tensão e com um transformador de corrente

(10) Medição trifásica, três condutores, carga simétrica, com transformador de tensão e com um transformador de corrente

Tipo de conexão 3P3WB



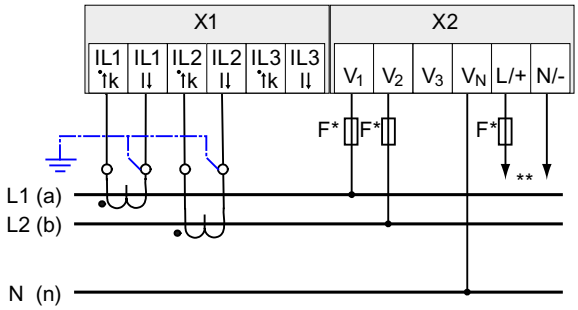
* O cliente deve colocar fusíveis.

** Conexão da tensão de alimentação

Esquema 6-18 Tipo de conexão 3P3WB, com transformador de tensão e com um transformador de corrente

(11) Medição bifásica, três condutores, carga assimétrica, sem transformador de tensão e com dois transformadores de corrente

Tipo de conexão 3P4W



* O cliente deve colocar fusíveis.

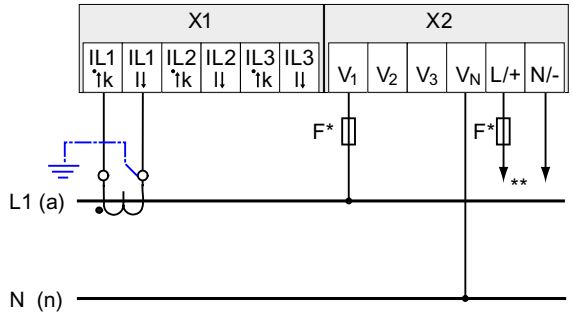
** Conexão da tensão de alimentação

Esquema 6-19 Tipo de conexão 3P4W, sem transformador de tensão e com dois transformadores de corrente

O aparelho indica 0 (zero) V para L3.

(12) Medição monofásica, dois condutores, sem transformador de tensão e com um transformador de corrente

Tipo de conexão 1P2W



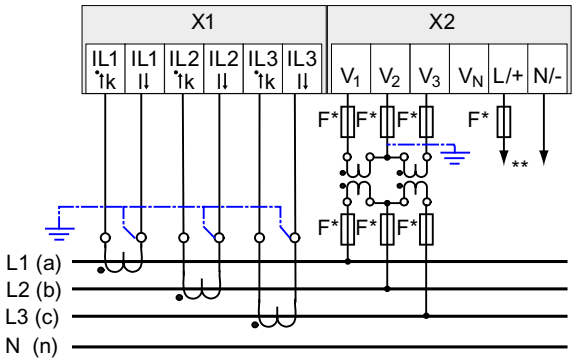
* O cliente deve colocar fusíveis.

** Conexão da tensão de alimentação

Esquema 6-20 Tipo de conexão 1P2W, sem transformador de tensão e com um transformador de corrente

(13) Medição trifásica, quatro condutores, carga assimétrica, com transformador de tensão e com três transformadores de corrente

Tipo de conexão 3P3W



* O cliente deve colocar fusíveis.

** Conexão da tensão de alimentação

Esquema 6-21 Tipo de conexão 3P3W, com transformador de tensão e com três transformadores de corrente

Ver também

Grandezas de medição (Página 23)

Aplicar tensão de alimentação (Página 88)

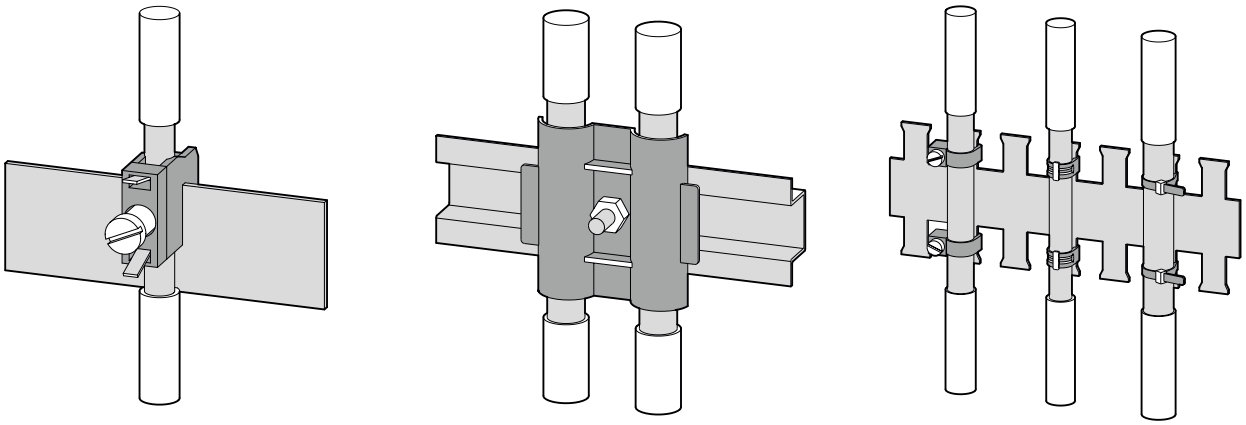
6.5 Aterramento do cabo Ethernet

Para a transmissão de dados de acordo com o padrão Fast Ethernet, o cabo Ethernet tem de ser ligado à terra.

ATENÇÃO
Ultrapassagem dos valores-limite com um aterramento não efetuado
O cumprimento dos valores-limite técnicos relativos à radiação de interferência e à resistência a interferências só é assegurado no caso de um aterramento efetuado de acordo com as boas práticas. O operador do equipamento é responsável pelo cumprimento dos valores-limite previstos por lei (marca CE)!
Execute os dois lados da cobertura de blindagem tal como é aqui descrito.

Modelo

Ligue à terra ambas as extremidades do cabo Ethernet. Para isso, libere a blindagem de película do cabo Ethernet. Conecte a blindagem liberada a um ponto de aterramento adequado do armário eléctrico, de preferência com uma barra de blindagem.



Esquema 6-22 Aterramento do cabo Ethernet

- Ao retirar o revestimento do cabo, tenha atenção para não danificar a blindagem de película do cabo.
- Fixe a blindagem liberada com uma braçadeira para cabos em metal ou, opcionalmente, com uma braçadeira de fixação de tubos. A braçadeira tem de envolver completamente a blindagem e garantir um bom contato.
- Uma superfície zincada ou estabilizada galvanicamente é ideal para uma boa ligação dos contatos. No caso da superfície zincada, o contato tem de ser fixado mediante uma união roscada adequada. Uma superfície pintada no local de contato não é adequada.

⚠ CUIDADO

Desmontagem do contato em caso de utilização indevida da cobertura de blindagem para o alívio de esforços de tração

Ao utilizar a cobertura de blindagem para o alívio de esforços de tração, o contato de terra pode perder qualidades ou desconectar-se.

Não utilize o ponto de apoio da blindagem do cabo para o alívio de esforços de tração.

⚠ CUIDADO

Corrente de compensação inadmissivelmente elevada com diferenças de potencial entre os pontos de aterramento

No caso de diferenças de potencial entre os pontos de aterramento, pode circular uma corrente de compensação inadmissivelmente elevada através da blindagem ligada em ambos os lados.

Nunca corte a blindagem do cabo Ethernet! Instale um cabo adicional de ligação eqüipotencial que absorva a corrente da blindagem.

Colocação em operação

7

7.1 Visão geral

Requisitos

1. A pilha foi colocada no compartimento da pilha do aparelho.
2. O aparelho está montado.
3. O aparelho foi conectado de acordo com os tipos de conexão possíveis.
4. O cabo Ethernet foi ligado.
5. Os módulos de expansão opcionais foram montados. Se o SENTRON PAC4200 for utilizado juntamente com um ou dois módulos de expansão, estes têm de ser montados antes de o SENTRON PAC4200 ser colocado em operação.

Passos para colocar o aparelho em operação

1. Aplicar tensão de alimentação.
2. Parametrizar o aparelho.
3. Aplicar a tensão de entrada.
4. Aplicar a corrente de medição.
5. Verificar os valores de medição exibidos.

ATENÇÃO
Verificar as conexões Uma conexão incorreta pode dar azo a falhas de funcionamento e do aparelho. Antes da colocação em operação do SENTRON PAC4200, verifique se todas as conexões estão corretas.

7.2 Aplicar tensão de alimentação

Para operar o aparelho é necessária uma tensão de alimentação. Para o tipo e a amplitude da tensão de alimentação, consulte os dados técnicos ou a placa de características.

⚠ CUIDADO

Respeitar os valores-limite

A inobservância desses valores pode provocar danos materiais no aparelho e na instalação.

Os valores-limite mencionados nos dados técnicos ou na placa de características têm de ser atingidos e não podem ser ultrapassados, nem sequer durante a colocação em operação ou o teste do aparelho.

Uma tensão de alimentação que não respeite as indicações da placa de características, pode dar azo a falhas de funcionamento ou à avaria do aparelho.

Proteja a tensão de alimentação da fonte de alimentação de tensão ampliada com um fusível homologado (UL / IEC):

- **SENTRON PAC4200 com fonte de alimentação de tensão ampliada de 0,6 A, tipo C.**

Se utilizar um fusível térmico, também tem de ser usado um porta-fusíveis homologado (UL/IEC). Para além disso, instale um dispositivo de corte adequado a montante para desligar o aparelho!

A tensão de alimentação não pode ser tomada nos transformadores de tensão.

Procedimento

Ligue a tensão de alimentação aos terminais L/+ e N/-.

Tabelas 7- 1 Conexão da tensão de alimentação

Designação do terminal	Conexão
L/+	AC: Conexão: Condutor (tensão de fase) DC: Conexão: +
N/-	AC: Conexão: condutor neutro DC: Conexão: -

Ver também

Aplicar a tensão de entrada (Página 97)

Avisos de segurança (Página 69)

Avisos de segurança (Página 15)

Dados técnicos (Página 155)

7.3 Parametrizar o aparelho

7.3.1 Procedimento

Procedimento de parametrização

Para colocar o aparelho em operação, configure os parâmetros de serviço a seguir mencionados nos ajustes do aparelho:

- Tipo de conexão
- Tensão
  - Medição direta na rede ou através de transformador de tensão.
  - Tensão de entrada de medição no caso de medição direta na rede.
  - Tensão do primário e do secundário no caso de medição através de transformador de tensão.
- Corrente
  - Corrente do primário e do secundário

Para além disso, também deverá configurar os seguintes ajustes:

- Idioma
- Faixa horária, mudança para o horário de verão
- Proteção por senha

Ver também

Gerenciamento de senhas (Página 143)

7.3.2 Idioma

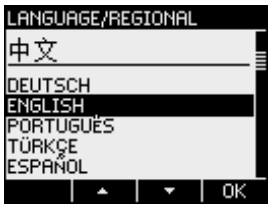
Definir o idioma

Defina o idioma das indicações de texto da tela.

São indicados os idiomas disponíveis:

- durante a primeira colocação em operação,
- após um reset para os ajustes de fábrica e
- após a atualização do firmware.

Está predefinido para inglês.



Esquema 7-1 Seleção de idioma

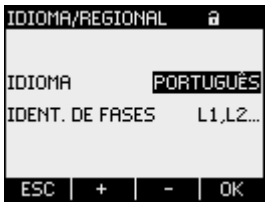
Selecione o idioma desejado com as teclas <F2> ▲ ou <F3> ▼.

Aceite o idioma desejado com a tecla <F4> OK.

Alterar o idioma

O idioma da tela pode ser alterado em qualquer altura nos ajustes do aparelho.

1. Saia da visualização de valores de medição e chame o "MENU PRINCIPAL" com:
   tecla <F4> MENU
2. No menu principal, vá até à entrada de menu "AJUSTES":
   tecla <F2> ▲ ou tecla <F3> ▼
3. Chame a entrada de menu "AJUSTES" com:
   tecla <F4> ENTER
4. No menu "AJUSTES", vá até à entrada de menu "IDIOMA/REGIONAL":
   tecla <F2> ▲ ou tecla <F3> ▼
5. Chame a entrada de menu "IDIOMA/REGIONAL" com:
   tecla <F4> ENTER
   Os ajustes atualmente definidos surgem na tela.
6. Abra o modo de edição do ajuste do aparelho "IDIOMA" com:
   tecla <F4> EDIT.



Esquema 7-2 Modo de edição "IDIOMA"

7. Percorra os valores possíveis com:
   tecla <F2> +
8. Aceite o idioma desejado com:
   tecla <F4> OK
   O idioma é memorizado permanentemente, ficando imediatamente ativo.
   A tela regressa ao modo de visualização.
9. Regresse a um dos menus de seleção ou à visualização da medição:
   tecla <F1> ESC

7.3.3 Data e hora

Em primeiro lugar no ajuste da faixa horária e do tempo de verão. De seguida, indique a data e a hora.

Indicação

Para a regulação correta do tempo, é impreterível indicar a faixa horária e mudar o horário de normal para horário de verão.

A faixa horária refere-se ao tempo universal coordenado (UTC).

Exemplos para "FAIXA HORÁRIA":

- Valor "-06:00" corresponde a UTC-6
- Valor "+01:00" corresponde a UTC+1

Procedimento

1. Saia da visualização de valores de medição e chame o "MENU PRINCIPAL" com:
   tecla <F4> MENU
2. No menu principal, vá até à entrada de menu "AJUSTES":
   tecla <F2> ▲ ou tecla <F3> ▼
3. Chame a entrada de menu "AJUSTES" com:
   tecla <F4> ENTER
4. No menu "AJUSTES", vá até à entrada de menu "DATA/HORA":
   tecla <F2> ▲ ou tecla <F3> ▼

Esquema 7-3 Ajuste do aparelho "DATA/HORA"

5. Chame a entrada de menu "DATA/HORA":
   tecla <F4> ENTER
   Os ajustes atualmente definidos surgem na tela.
6. Vá até aos campos "DATA", "FORMATO", "HORA", "FAIXA HORÁRIA", "HORÁRIO DE VERÃO":
   tecla <F2> ▲ ou tecla <F3> ▼
7. Abra o modo de edição do ajuste do aparelho com:
   tecla <F4> EDIT.
8. Defina o valor correto:
   tecla <F2> + e tecla <F3> →, -.

9. Aceite o valor com:
   tecla <F4> OK
   O valor é memorizado permanentemente, ficando imediatamente ativo.
   A tela regressa ao modo de visualização.
10. Regresse a um dos menus de seleção ou à visualização da medição:
    tecla <F1> ESC

7.3.4 Entrada de tensão

7.3.4.1 Definir o tipo de conexão

Defina o tipo de conexão efetuado no aparelho. Para tal, introduza a designação abreviada do tipo de conexão nos ajustes do aparelho.

Indicação

Tipo de conexão

O tipo de conexão efetuado e o tipo de conexão definido nos ajustes do aparelho têm de coincidir!

Tabelas 7- 2 Tipos de conexão previstos

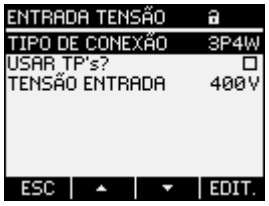
Designação abreviada	Tipo de conexão
3P4W	3 fases, 4 condutores, carga assimétrica
3P3W	3 fases, 3 condutores, carga assimétrica
3P4WB	3 fases, 4 condutores, carga simétrica
3P3WB	3 fases, 3 condutores, carga simétrica
1P2W	Corrente alternada monofásica

Para mais informações sobre os tipos de conexão possíveis e a relação entre a representação das grandezas de medição e o tipo de conexão, consulte o capítulo "Descrição".

Procedimento

1. Saia da visualização de valores de medição e chame o "MENU PRINCIPAL" com:
   tecla <F4> MENU
2. No menu principal, vá até à entrada de menu "AJUSTES":
   tecla <F2> ▲ ou tecla <F3> ▼
3. Chame a entrada de menu "AJUSTES" com:
   tecla <F4> ENTER
4. No menu "AJUSTES", vá até à entrada de menu "PARÂM. BÁSICOS":
   tecla <F2> ▲ ou tecla <F3> ▼
5. Chame a entrada de menu "PARÂM. BÁSICOS" com:
   tecla <F4> ENTER

6. No menu "PARÂM. BÁSICOS", chame a entrada "ENTRADA TENSÃO" com:
   tecla <F4> ENTER
   Os ajustes atualmente definidos surgem na tela.



Esquema 7-4 Ajuste do aparelho "TIPO DE CONEXÃO"

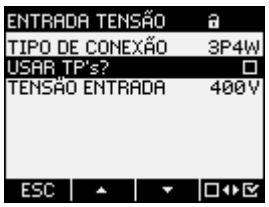
7. Abra o modo de edição do ajuste do aparelho "TIPO DE CONEXÃO" com:
   tecla <F4> EDIT.
8. Percorra os valores possíveis com:
   tecla <F2> +
9. Aceite o tipo de conexão desejado:
   tecla <F4> OK
   O tipo de conexão é memorizado permanentemente, ficando imediatamente ativo.
   A tela regressa ao modo de visualização.
10. Regresse a um dos menus de seleção ou à visualização da medição:
    tecla <F1> ESC

7.3.4.2 Definir a medição através de transformador de tensão

A medição está predefinida de fábrica para ser efetuada diretamente na rede. Se a medição tiver de ser efetuada através do transformador de tensão, efetue os seguintes passos durante a primeira colocação em operação.

Procedimento

1. No menu "AJUSTES", chame a entrada de menu "PARÂM. BÁSICOS".
2. No menu "PARÂM. BÁSICOS", escolha "ENTRADA TENSÃO" com:
   tecla <F4> ENTER
   Os ajustes atualmente definidos surgem na tela.
3. Vá até ao ajuste do aparelho "USAR TP's?":
   tecla <F2> ▲ ou tecla <F3> ▼



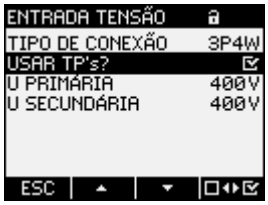
Esquema 7-5 Ajuste do aparelho "USAR TP's"

4. Ligue / deslique a medição através do transformador:
   tecla <F4>
   ☑ Ligado: medição através do transformador de tensão.
   ☐ Desligado: medição diretamente na rede de baixa tensão.
   O ajuste do aparelho é memorizado permanentemente, ficando imediatamente ativo.
   A tela mantém-se no modo de visualização.
5. Regresse a um dos menus de seleção ou à visualização de valores de medição:
   tecla <F1> ESC

7.3.4.3 Definir a relação de transformação do transformador de tensão

A medição está predefinida de fábrica para ser efetuada diretamente na rede. Se a medição tiver de ser efetuada através do transformador de tensão, efetue os seguintes passos durante a primeira colocação em operação.

Só é possível definir a relação de transformação se a medição através do transformador de tensão estiver ligada nos ajustes do aparelho. Só assim é possível visualizar os campos para a tensão do primário e do secundário na tela.



Esquema 7-6 Ajuste do aparelho "USAR TP's?"

Procedimento

1. No menu "AJUSTES", chame a entrada de menu "PARÂM. BÁSICOS".
2. No menu "PARÂM. BÁSICOS", escolha "ENTRADA TENSÃO" com:
   tecla <F4> ENTER
   Os ajustes atualmente definidos surgem na tela.
   Se os campos "U PRIMÁRIA" e "U SECUNDÁRIA" não estiverem visíveis, tal significa que a medição está definida para ser efetuada diretamente na rede. Mude de medição direta para medição através de transformador de tensão. As instruções para esta operação encontram-se no capítulo "Definir a medição através de transformador de tensão".
3. Vá até ao ajuste do aparelho "U PRIMÁRIA?":
   tecla <F2> ▲ ou tecla <F3> ▼
4. Abra o modo de edição do ajuste do aparelho "U PRIMÁRIA" com:
   tecla <F4> EDIT.
5. Defina o valor desejado:
   tecla <F2> + ou tecla <F3> →
6. Aceite o valor:
   tecla <F4> OK
   O valor da tensão do primário é memorizado permanentemente, ficando imediatamente ativo.
   A tela regressa ao modo de visualização.

7. Vá até ao ajuste do aparelho "U SECUNDÁRIA:
   tecla <F2> ▲ ou tecla <F3> ▼
   Siga o mesmo procedimento usado na definição da tensão do primário.
   O valor da tensão do secundário é memorizado permanentemente, ficando imediatamente ativo.
   A tela regressa ao modo de visualização.
8. Regresse a um dos menus de seleção ou à visualização de valores de medição:
   tecla <F1> ESC

Exemplo:

Em uma rede de 10 kV, deseja medir 10000 V / 100 V através de um transformador de tensão.
Para tal, introduza:

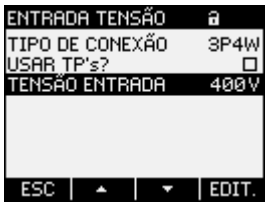
1. USAR TP's?: ☑ Lig.
2. U PRIMÁRIA: 10000 V
3. U SECUNDÁRIA: 100 V

7.3.4.4 Introduzir a tensão de entrada

A tensão de medição de referência vem ajustada de fábrica para 400 V. Se a tensão de entrada existente for diferente, efetue os seguintes passos durante a colocação em operação.

Procedimento

1. No menu "AJUSTES", chame a entrada de menu "PARÂM. BÁSICOS".
2. No menu "PARÂM. BÁSICOS", abra a entrada "ENTRADA TENSÃO" com:
   tecla <F4> ENTER
   Os ajustes atualmente definidos surgem na tela.
3. Vá até ao ajuste do aparelho "TENSÃO ENTRADA":
   tecla <F2> ▲ ou tecla <F3> ▼



Esquema 7-7 Ajuste do aparelho "TENSÃO ENTRADA"

4. Abra o modo de edição do ajuste do aparelho "TENSÃO ENTRADA":
   tecla <F4> EDIT.
5. Defina o valor desejado:
   tecla <F2> + e tecla <F3> →

6. Aceite o valor com:
   tecla <F4> OK
   O valor da tensão de entrada é memorizado permanentemente, ficando imediatamente ativo.
   A tela regressa ao modo de visualização.
7. Regresse a um dos menus de seleção ou à visualização de valores de medição:
   tecla <F1> ESC

7.3.5 Entrada de corrente

7.3.5.1 Definir a relação de transformação do transformador de corrente

Ajustar a relação de transformação antes da primeira colocação em serviço.

Esquema 7-8 Ajuste do aparelho "ENTRADA CORRENTE"

Procedimento

1. No menu "AJUSTES", chame a entrada de menu "PARÂM. BÁSICOS".
2. No menu "PARÂM. BÁSICOS", selecione "ENTRADA CORRENTE" com:
   tecla <F4> ENTER
   Os ajustes atualmente definidos surgem na tela.
3. Abra o modo de edição do ajuste do aparelho "I PRIMÁRIA" com:
   tecla <F4> EDIT.
4. Defina o valor desejado da corrente do primário:
   tecla <F2> + e tecla <F3> →
5. Aceite o valor com:
   tecla <F4> OK
   O valor da corrente do primário é memorizado permanentemente, ficando imediatamente ativo.
   A tela regressa ao modo de visualização.

6. Vá até ao ajuste do aparelho "I SECUNDÁRIA?":
   tecla <F2> ▲ ou tecla <F3> ▼

   Introduza o valor desejado para a corrente do secundário. Siga o mesmo procedimento usado na definição da corrente do primário.

   O valor da corrente do secundário é memorizado permanentemente, ficando imediatamente ativo.
   A tela regressa ao modo de visualização.
7. Regresse a um dos menus de seleção ou à visualização da medição:
   tecla <F1> ESC

Exemplo

Deseja medir a corrente através do transformador de corrente para 5000 A / 5 A.

Para tal, introduza:

1. I PRIMÁRIA: 5000 A
2. I SECUNDÁRIA: 5 A

7.4 Aplicar a tensão de entrada

O **SENTRON PAC4200 com fonte de alimentação de tensão ampliada** foi concebido para efetuar medições em redes com tensões alternadas nominais até

- condutores de 400 V ao condutor neutro (máx. 347 V para UL)
- condutores de 690 V ao condutor (máx. 600 V para UL).

⚠ CUIDADO
Respeitar os valores-limite Os valores-limite mencionados nos dados técnicos ou na placa de características não podem ser ultrapassados, nem sequer durante a colocação em operação ou o teste do aparelho. Não é possível medir a tensão contínua. São necessários transformadores de tensão externos para medir tensões superiores às tensões de entrada nominais admissíveis.

Ver também

Aplicar tensão de alimentação (Página 88)

Entradas de medição (Página 21)

Avisos de segurança (Página 69)

Avisos de segurança (Página 15)

7.5 Aplicar a corrente de medição

O aparelho foi concebido para ser conectado a transformadores de corrente com correntes do secundário de 1 A a 5 A. Só é possível medir correntes alternadas.

As entradas de medição de corrente suportam cargas contínuas de 10 A ou de 100 A durante 1 segundo.

⚠ PERIGO

Curto-circuitar as conexões do secundário do transformador de corrente

O incumprimento resulta em morte, ferimentos corporais ou avultados danos materiais.

Risco de choque elétrico e de arco elétrico nos circuitos abertos de transformadores de corrente.

A corrente só pode ser medida através de transformadores de corrente. Nesse caso, os circuitos de corrente NÃO podem estar protegidos por um fusível! Nunca abra o circuito de corrente secundária dos transformadores de corrente sob carga. Antes de retirar o aparelho, curto-circuite os terminais da corrente secundária do transformador de corrente. Os avisos de segurança relativos aos transformadores de corrente utilizados têm de ser impreterivelmente respeitados!

⚠ CUIDADO

Não medir correntes contínuas

Não é possível medir correntes contínuas com o aparelho.

Polaridade

Ao conectar as entradas de medição de corrente, tenha em atenção a polaridade da corrente. Se a polaridade estiver ao contrário, os valores de medição são invertidos, sendo exibidos com um "-".

Para corrigir a polaridade da corrente não é necessário trocar as entradas. Em vez disso, altere a polaridade nos ajustes do aparelho.

Para informações sobre os ajustes do aparelho, consulte a seção "Parametrização através da interface de usuário", "Parâmetros básicos".

Ver também

Avisos de segurança (Página 69)

Avisos de segurança (Página 15)

Entradas de medição (Página 21)

Parâmetros básicos (Página 123)

7.6 Verificar os valores de medição exibidos

Tipo de conexão correto

Com a ajuda da tabela "Visualização das grandezas de medição de acordo com o tipo de conexão", verifique se as grandezas de medição são exibidas de acordo com o tipo de conexão efetuado. Se não corresponderem, existe um erro de cablagem ou de configuração.

Ver também

Grandezas de medição (Página 23)

Operar

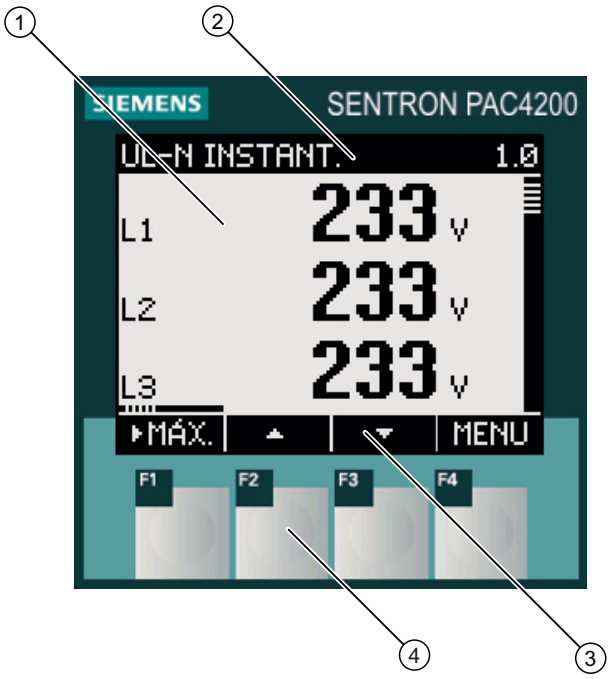
8

8.1 Interface do aparelho

8.1.1 Elementos de comando e de visualização

Elementos de comando e de visualização

A parte da frente do SENTRON PAC4200 contém os seguintes elementos de comando e de visualização.



(1) Visualização dos valores de medição, ajustes do aparelho e menus de seleção

(2) Título da visualização

(3) Nome das teclas de função

(4) Superfície de ativação das teclas de função

Esquema 8-1 Interface do SENTRON PAC4200

Tela: visualização - título da visualização - nome das teclas

A tela está dividida da seguinte forma:

- Área de visualização - exibe os valores de medição atuais, os ajustes do aparelho e os menus de seleção.
- Cabeçalho - indica as informações que estão visíveis na área de visualização.
- Rodapé - indica as funções atribuídas às teclas de função.

Teclas de função: nome das teclas - superfície de ativação

As quatro teclas de função F1 a F4 permitem operar o aparelho:

- Navegação nos menus
- Seleção das visualizações de medição
- Visualização e edição dos ajustes do aparelho

As teclas têm várias atribuições. A atribuição de funções e os nomes das teclas alteram-se de acordo com o contexto de operação do aparelho. O nome da função atual das teclas encontra-se por cima do número da tecla, no rodapé da tela.

Se premir ligeiramente a superfície de ativação, a tecla é ativada uma vez. Se premir continuamente a tecla de função, a função de repetição liga-se ao fim de aprox. 1 segundo. A tecla é ativada repetidamente enquanto a superfície estiver a ser premida. A função de repetição é indicada para, p. ex., aumentar rapidamente os valores durante a parametrização do aparelho.

Organização da informação

A tela organiza as informações que podem ser representadas da seguinte forma:

Grandezas de medição

- Visualização das grandezas de medição
  A tela exibe os valores de medição da grandeza de medição atualmente selecionada.

Menus

- Menu "MENU PRINCIPAL"
  A tela lista as grandezas de medição visualizáveis.
- Menu "AJUSTES"
  A tela lista os ajustes do aparelho.
  O menu "AJUSTES" é um submenu do "MENU PRINCIPAL".
  O menu "AJUSTES" contém outros submenus.

Ajustes do aparelho

- Visualização dos ajustes do aparelho
  A tela exibe os valores dos ajustes do aparelho atualmente em utilização.
- Modo de edição dos ajustes do aparelho
  A tela permite editar os ajustes do aparelho.

Navegação através das visões

A navegação através das grandezas de medição, dos menus e dos ajustes do aparelho está permanentemente atribuída às teclas de função F1 e F4:

- F1 ESC: cancela a última ação de comando. Regressa da visualização dos ajustes do aparelho à visualização do menu.
- F4 MENU: chama o menu principal.
- F4 ENTER: chama a entrada de menu selecionada.
- F4 EDIT.: abre o modo de edição do ajuste do aparelho.

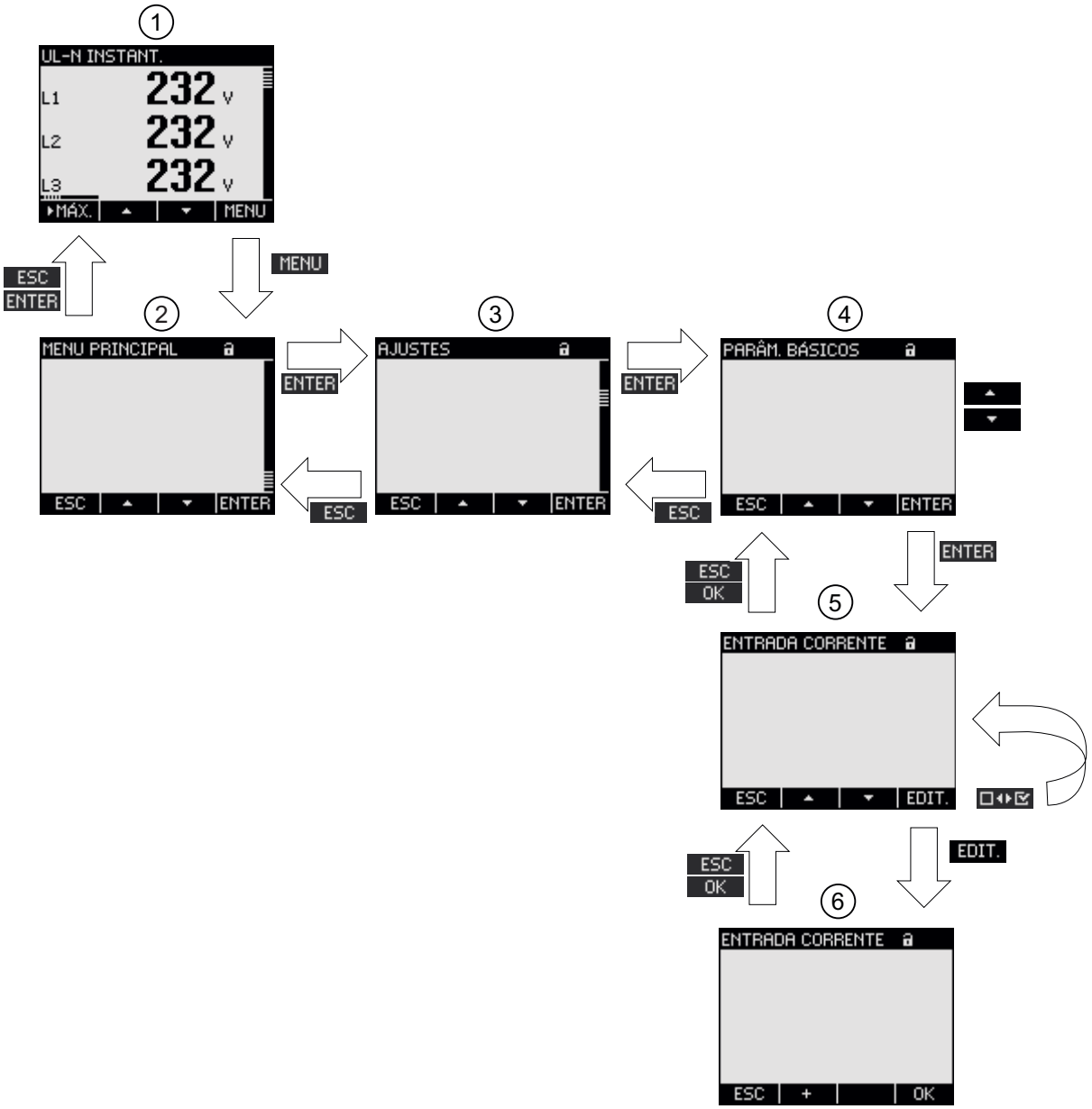
A imagem seguinte mostra os caminhos de navegação. A visualização das grandezas de medição corresponde ao ponto inicial e final da navegação. Se premir várias vezes a tecla de cancelamento F1, regressa à visualização das grandezas de medição.

Tenha em mente que a tecla F4 está atribuída a uma função adicional.

F4 OK: salva permanentemente o último valor definido e regressa do modo de edição ao modo de visualização. Se não estiver prevista qualquer edição, a tecla fecha a visualização e regressa à seleção de menu.

F4 ☐◂▸☑: é um interruptor de Ligar / Desligar.

Estrutura da informação e navegação



(1) Visualização das grandezas de medição
(2) Menu "MENU PRINCIPAL"
(3) Menu "AJUSTES"
(4) Submenu. Alguns ajustes do aparelho agrupam os campos em submenus
(5) Visualização dos ajustes do aparelho
(6) Modo de edição dos ajustes do aparelho

Esquema 8-2 Estrutura da informação e navegação

Elementos de visualização especiais

Símbolo de proteção do aparelho

O símbolo do cadeado no título da visualização indica se os ajustes do aparelho estão protegidos contra um acesso não autorizado ou acidental.

O aparelho está protegido.

O aparelho não está protegido.

Se a proteção estiver ligada, o aparelho obriga à introdução de uma senha válida.

A senha pode ser atribuída ou alterada no ajuste do aparelho "AVANÇADO > PROTEÇÃO POR SENHA".

Indicação

Símbolo de proteção do aparelho

o símbolo de proteção do aparelho surge em todas as visualizações, excetuando a visualização da medição.

Número de tela

A cada visualização está atribuído um número de tela. O número encontra-se no lado direito do cabeçalho da tela.

Indicação

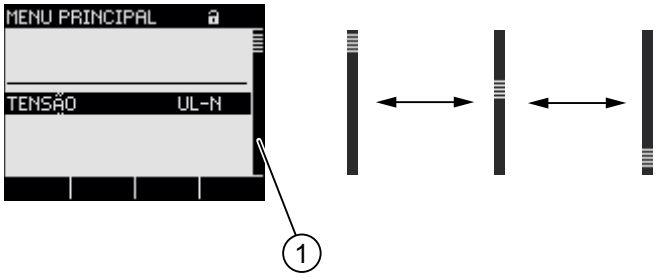
Consultas do suporte

Quando consultar o suporte, indique o número de tela no caso de se referir a uma visualização específica.

Barra de rolagem

Nas visualizações de menu, existe uma barra de rolagem na margem direita da tela. O cursor da barra indica a posição relativa da barra de seleção na lista do menu.

- Cursor na posição superior: início da lista
- Cursor na posição inferior: fim da lista



(1) Barra de rolagem da lista do menu

Esquema 8-3 Barra de rolagem da lista do menu

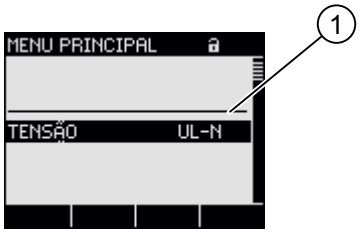
Barra de seleção

A barra de seleção identifica a entrada de menu que pode ser chamada com a tecla F4 ENTER.

As teclas F2 ▲ e F3 ▼ movem a barra de seleção ao longo das entradas de menu.

- Se todas as entradas do menu exibido na tela puderem ser representadas em simultâneo, a barra de seleção move-se ao longo das entradas de menu fixas.
- Se a lista do menu tiver mais entradas do que aquelas que podem ser representadas na tela, a visualização muda para o modo de rolagem. A barra de seleção mantém-se fixa no centro da tela. A lista do menu rola, para a frente e para trás, "para baixo" da barra.

Início da lista / fim da lista



(1) Linha de separação entre o início e o fim da lista

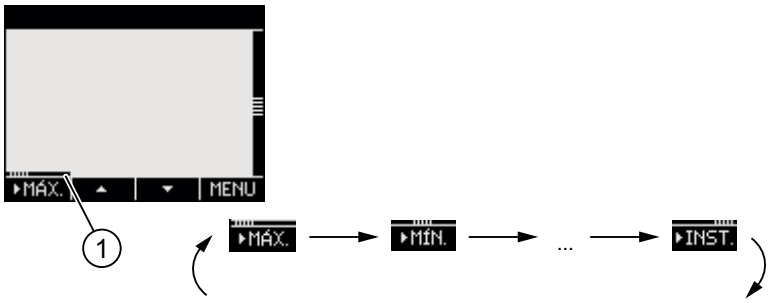
Esquema 8-4 Início da lista / fim da lista

O fim da lista de todos os menus está unido em círculo ao respectivo início. Tecla F3: ▼ salta do fim para o início da lista. Tecla F2: ▲ salta do início para o fim da lista.

Uma linha de separação identifica o ponto de união do fim e do início da lista, isto no caso de a lista do menu ter mais entradas do que aquelas que podem ser exibidas na tela em simultâneo.

Barra de rolagem da tecla de função F1

A barra de rolagem horizontal que se encontra por cima da tecla de função F1 indica que esta tem várias funções atribuídas. A atribuição da tecla altera-se cada vez que a tecla é premida.



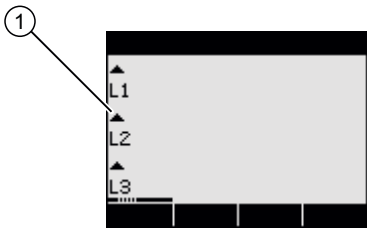
(1) Barra de rolagem da tecla de função F1

Esquema 8-5 Barra de rolagem

Símbolos para valores extremos

Os valores extremos são identificados adicionalmente com um símbolo. Por cima da designação de fase ou de grandeza de medição existe uma seta apontando para cima ou para baixo.

- Máximo
- Mínimo

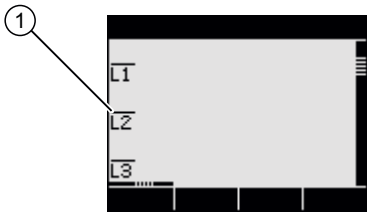


(1) Símbolo para máximo

Esquema 8-6 Símbolos para a visualização de valores extremos

Símbolo para o valor médio variável

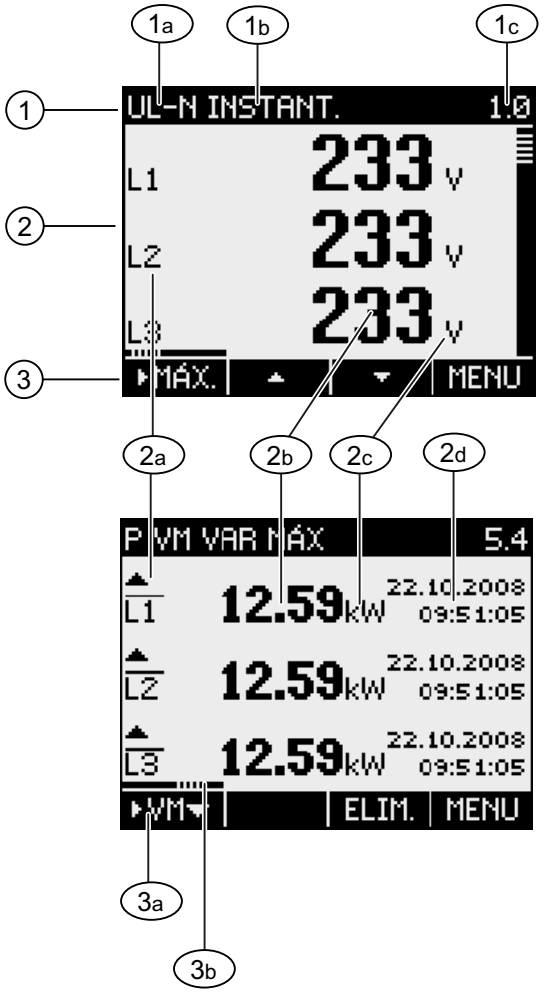
Os valores extremos são identificados adicionalmente com um símbolo. Por cima da designação de fase ou de grandeza de medição existe um hífen.



(1) Hífen por cima da designação de fase

Esquema 8-7 Símbolo para o valor médio variável

8.1.2 Visualização das grandezas de medição



Esquema 8-8 Visualização das grandezas de medição

(1) Título da visualização
  a) Designação da grandeza de medição
  b) Designação da característica do valor de medição
  c) Número de tela da grandeza de medição

(2) Visualização de valores de medição
  a) Identificador de fases
  b) Valor de medição
  c) Unidade da grandeza de medição
  d) Carimbo-datador

(3) Rodapé da visualização
  a) Nome da tecla
  b) Barra de rolagem da tecla de função F1

Título da visualização

O título da visualização que se encontra no cabeçalho da tela contém as seguintes informações:

- Designação da grandeza de medição
- Designação da característica do valor de medição
- Número de tela da grandeza de medição

Designação da grandeza de medição

O primeiro lugar do título da visualização é ocupado pela designação da grandeza de medição exibida. Devido ao comprimento limitado da linha, a unidade da grandeza de medição também pode ser utilizada para a designar.

Designação da característica do valor de medição

O segundo lugar do título da visualização é ocupado pela característica do valor de medição exibido atualmente. As características dos valores de medição e respectivas designações estão listadas na tabela que se segue.

Designação da característica do valor de medição	Característica do valor da grandeza de medição
INSTANT.	Valor instantâneo
MÁXIMO	Valor máximo
MÍNIMO	Valor mínimo
VM VARIÁVEL	Valor médio variável
VM VAR MÁX	Máximo do valor médio variável
VM VAR MÍN	Mínimo do valor médio variável
IMPORT	Import da energia
EXPORT	Export da energia

Teclas de função

As teclas de função têm várias atribuições na visualização de valores de medição. As teclas F2 ▲ e F3 ▼ só estão disponíveis se for exibido o valor instantâneo.

Funções gerais das teclas	F1	F2	F3	F4
Exibe o valor instantâneo	▸INST.			
Exibe o valor máximo	▸MÁX.			
Exibe o valor mínimo	▸MÍN.			
Exibe o valor médio variável	▸VM			
Exibe o máximo do valor médio variável	▸VM▲			
Exibe o mínimo do valor médio variável	▸VM▼			
Exibe o export da energia	▸IMP.			
Exibe o import da energia	▸EXP.			

Funções gerais das teclas	F1	F2	F3	F4
Reseta o valor extremo para o valor instantâneo			ELIM.	
Sobe na lista de seleção		▲		
Desce na lista de seleção			▼	
Acessa a seleção de menu				MENU

Função de teclas especial	F1	F2	F3	F4
Indica o ângulo de deslocamento de fase φ	▸φ			
Indica o cosseno do ângulo de deslocamento de fase φ	▸COS			
Indica os valores do gráfico	▸TAB.			
Exibe o gráfico	GRÁF.			
Indica a THD da tensão entre os condutores externos	▸UL-L			
Indica a THD da tensão entre a fase e os condutores neutros	▸UL-N			
Indica as informações adicionais		INFO		
Ir para a esquerda		◂		
Ir para a direita			▸	
Indica a próxima informação adicional				⟳

Ver também

Passos de comando na visualização da grandeza de medição (Página 115)

8.1.3 Visualização do "MENU PRINCIPAL"

O "MENU PRINCIPAL" exibe as grandezas de medição visualizáveis disponíveis. A entrada de menu adicional "AJUSTES" permite acessar o menu de parametrização do aparelho.

Esquema 8-9 Visualização "MENU PRINCIPAL"

(1) Título da visualização
   a) "MENU PRINCIPAL"
   b) Símbolo de proteção do aparelho
   c) Número de tela
(2) Lista das grandezas de medição visualizáveis
   a) Linha de separação entre o início da lista / fim da lista
   b) Barra de seleção
   c) Barra de rolagem
   d) Muda para o menu de parametrização do aparelho
(3) Teclas de função
   a) Nome da tecla

Título da visualização

O título da visualização é sempre "MENU PRINCIPAL".

Número de tela da grandeza de medição

O menu principal não tem um número de tela próprio visível. O número de tela exibido refere-se à grandeza de medição atualmente selecionada.

Lista das grandezas de medição visualizáveis

A lista do menu exibe as grandezas de medição visualizáveis disponíveis.

Barra de seleção

A barra de seleção assinala a grandeza de medição atualmente selecionada.

Muda para o menu de parametrização do aparelho

A entrada de menu "AJUSTES" permite acessar o menu de parametrização do aparelho.

Teclas de função

Tabelas 8- 1 Atribuição das teclas de função no "MENU PRINCIPAL"

Função das teclas	F1	F2	F3	F4
Sai da seleção de menu e regressa à última grandeza de medição exibida	ESC			
Sobe na lista de seleção		▲		
Desce na lista de seleção			▼	
Exibe a grandeza de medição selecionada				ENTER

Ver também

Passos de comando no "MENU PRINCIPAL" (Página 116)

8.1.4 Visualização do menu "AJUSTES"

O menu "AJUSTES" exibe os ajustes do aparelho disponíveis. As entradas de menu identificam os grupos de ajustes relacionados entre si resumidos em uma visualização. Sob uma entrada de menu podem existir mais submenus.

Esquema 8-10 Visualização "AJUSTES"

(1) Título da visualização
  a) "AJUSTES"
  b) Símbolo de proteção do aparelho
  c) Número de tela do ajuste do aparelho

(2) Lista dos ajustes do aparelho
  a) Linha de separação entre o início da lista / fim da lista
  b) Barra de seleção
  c) Barra de rolagem

(3) Teclas de função
  a) Nome da tecla

O menu "AJUSTES" contém os mesmos elementos de comando que o "MENU PRINCIPAL".

Teclas de função

Tabelas 8- 2 Atribuição das teclas de função no menu "AJUSTES"

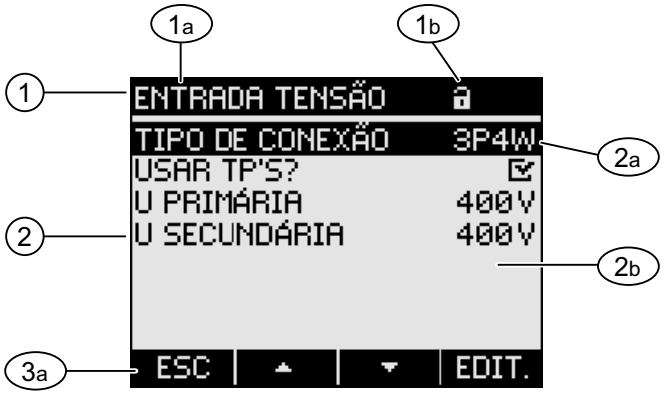
Função das teclas	F1	F2	F3	F4
Sai da seleção de menu e regressa ao "MENU PRINCIPAL"	ESC			
Sobe na lista de seleção		▲		
Desce na lista de seleção			▼	
Exibe o ajuste do aparelho selecionado				ENTER

Ver também

Passos de comando no menu "AJUSTES" (Página 117)

8.1.5 Visualização dos ajustes do aparelho

Sob o título da visualização estão listados os conjuntos de ajustes do aparelho, sendo exibidos os ajustes atualmente definidos.



(1) Título da visualização
  a) Designação do grupo selecionado de ajustes do aparelho
  b) Símbolo de proteção do aparelho

(2) Lista dos ajustes do aparelho
  a) Barra de seleção
  b) Ajuste atual

(3) Teclas de função
  a) Nome da tecla

Esquema 8-11 Visualização dos ajustes do aparelho

Título da visualização

Indica o grupo de ajustes do aparelho atualmente selecionado.

Teclas de função

Tabelas 8- 3 Atribuição das teclas de função na visualização do ajuste do aparelho

Função das teclas	F1	F2	F3	F4
Regressa à seleção de menu	ESC			
Sobe na lista de seleção		▲		
Desce na lista de seleção			▼	
Muda para o modo de edição				EDIT.
Ativa / desativa o ajuste				☐◆☑
Regressa à seleção de menu				OK

A tecla F4 EDIT. permite ativar o modo de edição. No modo de edição é possível alterar os ajustes do aparelho.

A tecla F4 ☐◆☑ é um interruptor de Ligar / Desligar. A mudança fica imediatamente ativa. Deixa de ser necessário chamar o modo de edição.

A tecla F4 OK encontra-se disponível quando é possível visualizar o ajuste do aparelho, mas não é possível alterá-lo. Tal como sucede com a tecla F1, a tecla F4 permite regressar da visualização ao menu "AJUSTES".

Ver também

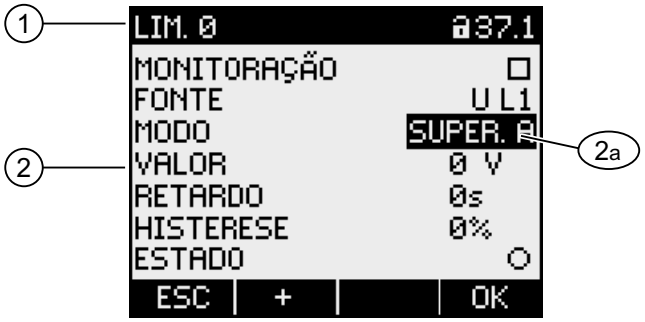
Passos de comando na visualização dos ajustes do aparelho (Página 118)

Modo de edição dos ajustes do aparelho (Página 114)

8.1.6 Modo de edição dos ajustes do aparelho

Para editar os ajustes do aparelho é necessário chamar o modo de edição. Para tal, prima a tecla F4 EDIT. no modo de visualização.

O modo de edição pode ser identificado na diminuição da barra de seleção para a largura do valor selecionado.



Esquema 8-12 Modo de edição dos ajustes do aparelho

(1) Título do grupo

(2) Lista dos ajustes do aparelho

a) Ajuste do aparelho no modo de edição

Indicação

Funções de edição no modo de visualização

O modo de visualização também contém funções de edição! No modo de visualização, a tecla F4 funciona como interruptor de Ligar / Desligar com efeito imediato. Deixa de ser necessário chamar o modo de edição.

Teclas de função

Tabelas 8- 4 Atribuição das teclas de função no modo de edição dos ajustes do aparelho

Função das teclas	F1	F2	F3	F4
Sai das alterações e regressa ao modo de visualização	ESC			
Aumenta o valor numérico em "1" ou exibe o próximo ajuste selecionável		+		
Reduz o valor numérico em "1" ou exibe o ajuste selecionável anterior			-	
No caso de um valor numérico com vários dígitos, passa para a casa seguinte			→	
Salva as alterações e regressa ao modo de visualização				OK

Ver também

Passos de comando no modo de edição dos ajustes do aparelho (Página 118)

Visualização dos ajustes do aparelho (Página 113)

8.2 Passos de comando

8.2.1 Passos de comando na visualização da grandeza de medição

Selecionar a grandeza de medição

Se o valor instantâneo for exibido, é possível continuar a mudar para outras grandezas de medição.

A tecla F2 ▲ muda para a grandeza de medição anterior.

A tecla F3 ▼ muda para a grandeza de medição seguinte.

A seqüência das grandezas de medição é a mesma que a do menu principal.

Se for exibido o valor extremo, as teclas F2 ▲ e F3 ▼ deixam de estar disponíveis. Nesse caso, mude primeiro para a visualização do valor instantâneo.

Nota: também não é possível selecionar a grandeza de medição no menu principal.

Exibir valores instantâneos, valores médios variáveis ou valores extremos

A tecla F1 continua a mudar a visualização.

F1 ▸MÁX.: visualização do valor máximo

F1 ▸MÍN.: visualização do valor mínimo

F1 ▸VM: Visualização do valor médio variável

F1 ▸VM▲: Visualização do máximo do valor médio variável

F1 ▸VM▼: Visualização do mínimo do valor médio variável

F1 ▸INST.: visualização do valor instantâneo

Resetar o valor máximo ou mínimo para o valor instantâneo

A tecla F3 ELIM. permite resetar o último valor extremo atingido para o valor instantâneo.

Comutar entre o import e o export

Para a energia ativa e a energia reativa, a tecla F1 comuta de import para export.

F1 ▸EXP.: Visualização do export.

F1 ▸IMP.: visualização do export.

Chamar o "MENU PRINCIPAL"

A tecla F4 MENU permite chamar a seleção de menu. A barra de seleção da seleção de menu encontra-se na última grandeza de medição exibida.

8.2.2 Passos de comando no "MENU PRINCIPAL"

Selecionar a grandeza de medição

A barra de seleção assinala a entrada de menu atualmente selecionada.

A tecla F2 ▲ permite mover a barra de seleção para cima, ao longo da lista do menu.

A tecla F3 ▼ permite mover a barra de seleção para baixo, ao longo da lista do menu.

Indicação

Selecionar a grandeza de medição

Na visualização da medição, é possível mudar para outras visualizações de medição sem acessar o menu principal.

Visualizar a grandeza de medição

A barra de seleção assinala a entrada de menu atualmente selecionada.

A tecla F4 ENTER permite chamar a visualização da grandeza de medição selecionada.

Cancelar a seleção de menu

A tecla F1 ESC permite cancelar a seleção de menu e regressar à última grandeza de medição exibida.

Indicação

Cancelar a seleção de menu

Quando se regressa do menu principal à visualização da medição, a tela muda para a visualização do valor instantâneo.

Chamar o menu "AJUSTES"

A entrada de menu "AJUSTES" permite chamar o menu de parametrização do aparelho.

Ver também

Passos de comando na visualização da grandeza de medição (Página 115)

8.2.3 Passos de comando no menu "AJUSTES"

Selecionar os ajustes

A barra de seleção assinala a entrada de menu atualmente selecionada.

A tecla F2 ▲ permite mover a barra de seleção para cima, ao longo da lista do menu.

A tecla F3 ▼ permite mover a barra de seleção para baixo, ao longo da lista do menu.

Visualizar os ajustes

A barra de seleção assinala a entrada de menu atualmente selecionada.

A tecla F4 ENTER permite chamar a visualização do ajuste do aparelho selecionado.

Cancelar a seleção de menu

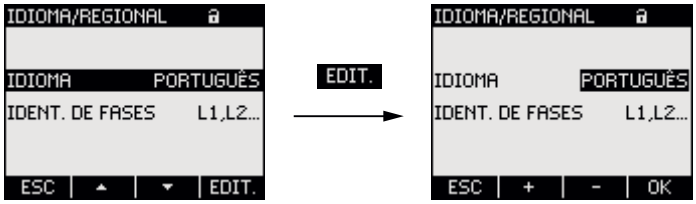
A tecla F1 ESC permite regressar ao menu principal.

8.2.4 Passos de comando na visualização dos ajustes do aparelho

Chamar o modo de edição

A tecla F4 EDIT. permite ativar o modo de edição. No modo de edição é possível alterar os ajustes do aparelho.

O modo de edição pode ser identificado na diminuição da barra de seleção para a largura do valor selecionado.



Esquema 8-13 Chamar o modo de edição

Sair da visualização

A tecla F1 ESC permite fechar a visualização e regressar ao menu "AJUSTES".

8.2.5 Passos de comando no modo de edição dos ajustes do aparelho

Introduzir a senha

Se a proteção estiver ligada, o aparelho obriga à introdução de uma senha válida.

Para mais informações sobre o gerenciamento de senhas, consulte o capítulo "Gerenciamento de senhas".

Alterar o valor

Ativar, desativar as opções

A tecla F4 ☐◆☑ permite ativar /desativar uma função ou um estado.

A tecla F4 ☐◆☑ permite comutar entre várias opções que não podem estar ativas em simultâneo.

O ajuste fica imediatamente ativo. Não é necessário salvá-lo com a tecla F4 OK.

Selecionar de entre vários ajustes

A tecla F2 + permite avançar na lista de ajustes selecionáveis.

A tecla F3 - permite recuar na lista de ajustes selecionáveis.

Ao último valor do conjunto de valores disponíveis, segue-se novamente o primeiro valor.

Aumentar ou diminuir o valor

A tecla F2 [+] permite aumentar o valor em passos de 1.

A tecla F3 [-] permite diminuir o valor em passos de 1.

Ao valor mais elevado do conjunto de valores, segue-se novamente o primeiro valor.

Definir valores com vários dígitos

Se a tecla F3 [→] estiver disponível, é possível alterar o dígito de um valor, p. ex., os dígitos específicos de endereço de um valor correspondente.

A tecla F3 [→] permite percorrer os dígitos do valor da esquerda para a direita.

A tecla F2 [+] permite aumentar o dígito selecionado do valor. Ao valor mais elevado do conjunto de valores, segue-se novamente o primeiro valor.

Salvar o valor

A tecla F4 [OK] permite salvar o valor definido e regressar ao modo de visualização.

Cancelar a edição

A tecla F1 [ESC] permite cancelar a edição e regressar ao modo de visualização. Todas as alterações são anuladas.

Ver também

Gerenciamento de senhas (Página 143)

Proteção por senha (Página 51)

8.3 Visualizações especiais

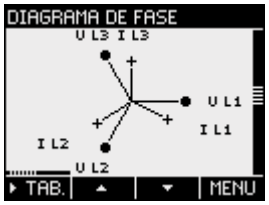
8.3.1 Diagrama de fase

O diagrama de fase fornece uma imagem coerente das assimetrias atuais da vibração básica.

À representação gráfica está atribuída uma tabela de valores. A tecla F1 [▸ TAB.] / [GRÁF.] comuta entre ambas as representações.

Representação gráfica

- Ângulo de fase e ângulo de deslocamento de fase
- Assimetria de amplitudes, expressa através do comprimento dos eixos gráficos.



Esquema 8-14 Diagrama de fase

Tabelas 8- 5 Símbolo do diagrama de fase

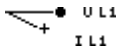
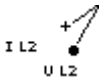
	Corrente
	Tensão
	Ângulo de fase L1-L2
	Ângulo de fase L1-L3
	Ângulo de deslocamento de fase L1
	Ângulo de deslocamento de fase L2
	Ângulo de deslocamento de fase L3

Tabela dos valores instantâneos

A tabela apresenta os valores instantâneos da vibração básica.

Esquema 8-15 Diagrama de fase, valores instantâneos

Tabelas 8- 6 Valores do diagrama de fase

V	Tensão L-N
A	Corrente
COS	Cosseno do ângulo de deslocamento de fase φ
∠ φ	Ângulo de deslocamento de fase φ
∠ U	Ângulo de fase

Parametrização

9

9.1 Introdução

Ajustes do aparelho

O capítulo "Parametrizar" descreve os ajustes do aparelho. Nomeadamente:

- Conformidade com as condições de utilização físicas.
- Ligação ao sistema de comunicação.
- Ajustes nacionais, ergonomia, proteção do aparelho.

O aparelho pode ser ajustado através de:

- Interface de usuário do aparelho.
- Software de configuração.

Indicação

Proteção dos ajustes do aparelho

Os ajustes do aparelho não estão protegidos no ato de entrega. Para evitar alterações não autorizadas ou acidentais, é aconselhável atribuir uma senha e ligar a proteção do aparelho durante a colocação em operação.

9.2 Parametrização através da interface de usuário

9.2.1 Grupos de ajustes

Os ajustes do aparelho estão organizados nos seguintes grupos. O menu "AJUSTES" disponibiliza os grupos:

- Informação do aparelho

  Número de referência e versões.

- Idioma/regional

  Idioma da tela e designação das fases na tela.

- Parâmetros básicos

  Ajustes das entradas de medição, do tempo de média do valor médio variável.

- Valores médios da potência

  Ajustes do ciclo de carga.

- Data/Hora

  Definições relacionadas com o tempo
- E/S integradas

  Ajustes para utilizar as entradas e saídas digitais.
- Comunicação

  Ajustes da comunicação de rede.
- Visualização

  Ajustes para a tela.
- Avançado

  Proteção por senha, valores-limite, contador universal, troca da pilha, reset do aparelho.
- Módulos expansão

  Ajustes para os módulos de expansão que são operados com o SENTRON PAC4200.

9.2.2 Informações do aparelho

As informações do aparelho não podem ser alteradas. A tecla F4 OK permite regressar ao menu "AJUSTES".

Chamar: "AJUSTES" > INFORM. APARELHO"

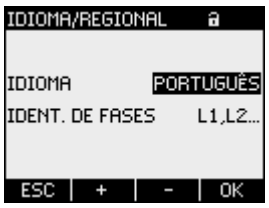
INFORM. APARELHO

SIEMENS AG	Nome do fabricante.
<Número de referência>	Número de referência do aparelho.
S/N:	Número de série do aparelho.
D/T:	Código da data
HW-REV:	Versão do hardware.
SW-REV:	Versão do firmware.
BL-REV:	Versão do bootloader.

9.2.3 Definições regionais e de idioma

Idioma da tela e designação das fases na tela.

Chamar: "AJUSTES > IDIOMA/REGIONAL"



Esquema 9-1 Ajuste do aparelho "AJUSTE DO IDIOMA"

IDIOMA/REGIONAL

IDIOMA	Idioma da tela.	
	Faixa:	Chinês, alemão, inglês, francês, italiano, português, russo, espanhol, turco
	Valor padrão:	Inglês
IDENT. DE FASES	Designação das fases na tela.	
	Faixa:	
		L1 L2 L3,
		a b c
	Valor padrão:	
		L1 L2 L3

9.2.4 Parâmetros básicos

Os parâmetros básicos correspondem a todos os ajustes das entradas de medição.

Chamar: "AJUSTES > PARÂM. BÁSICOS"

Esquema 9-2 Ajuste do aparelho "PARÂM. BÁSICOS"

ENTRADA TENSÃO

Esquema 9-3 Ajuste do aparelho "USAR TP's"

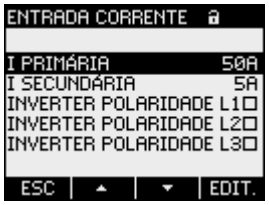
TIPO DE CONEXÃO — Tipos de conexão:

- 3P4W: 3 fases, 4 condutores, carga assimétrica
- 3P3W: 3 fases, 3 condutores, carga assimétrica
- 3P4WB: 3 fases, 4 condutores, carga simétrica
- 3P3WB: 3 fases, 3 condutores, carga simétrica
- 1P2W: 1 fase, 2 condutores, carga assimétrica

Valor padrão: 3P4W

USAR TP's?	Medição com / sem transformador de tensão Interruptor de Ligar / Desligar: ☑ Ligado / ☐ Desligado. ☑ Ligado: medição através do transformador de tensão. No caso de uma medição através do transformador de tensão, a relação de transformação deste tem de ser configurada no aparelho. Para tal, introduza a tensão do primário e do secundário nos campos "U PRIMÁRIA" e "U SECUNDÁRIA". Se mudar da medição direta para a medição através do transformador de tensão, o aparelho assume a última tensão de medição de referência definida como tensão do secundário e do primário. ☐ Desligado: medição diretamente na rede de baixa tensão. Se mudar da medição através do transformador de tensão para a medição direta, o aparelho assume a última tensão do secundário definida como tensão de medição de referência. Valor padrão: ☐ Desligado
TENSÃO ENTRADA	A tensão nominal da rede de metrologia tem de estar definida se a medição for efetuada diretamente na rede, sem transformador de tensão. Faixa: 1 V a 690 V, de regulação livre (máx. 600 V para UL) Valor padrão: 400 V A característica "TENSÃO ENTRADA" só se encontra visível se o ajuste "USAR TP's?" estiver definido para "☐ Desligado".
U PRIMÁRIA	A tensão do primário tem de estar definida se a medição for efetuada através do transformador de tensão. Faixa: 1 V a 999999 V, de regulação livre Valor padrão: 400 V A característica "U PRIMÁRIA" só se encontra visível se o ajuste "USAR TP's?" estiver definido para "☑ Ligado".
U SECUNDÁRIA	A tensão do secundário tem de estar definida se a medição for efetuada através do transformador de tensão. Faixa: 1 V a 690 V, de regulação livre (máx. 600 V para UL) Valor padrão: 400 V A característica "U SECUNDÁRIA" só se encontra visível se o ajuste "USAR TP's?" estiver definido para "☑ Ligado".

ENTRADA CORRENTE



Esquema 9-4 Ajuste do aparelho "ENTRADA CORRENTE"

CUIDADO
Respeite a intensidade de corrente máxima admissível
O SENTRON PAC4200 pode ficar destruído em caso de sobrecarga.

A relação de transformação de corrente tem de ser configurada no aparelho. Para tal, introduza a corrente do primário e do secundário nos campos "I PRIMÁRIA" e "I SECUNDÁRIA".

I PRIMÁRIA — Corrente do primário dos transformadores de corrente

Faixa: 1 A até 99999 A

Valor padrão: 50 A

I SECUNDÁRIA — Corrente secundária dos transformadores de corrente

Faixa: 1 A, 5 A

Valor padrão: 5 A

INVERTER POLARIDADE L1
INVERTER POLARIDADE L2
INVERTER POLARIDADE L3 — A avaliação invertida da polaridade é possível para cada fase em separado.

Interruptor de Ligar / Desligar: ☑ Ligado / ☐ Desligado.

☐ Desligado: O aparelho interpreta a polaridade como sendo igual à da cablagem.

☑ Ligado: a polaridade está invertida. O aparelho interpreta a polaridade como sendo oposta à da cablagem.

Valor padrão: ☐ Desligado

TEMPO DE MÉDIA VM VAR

TEMPO DE MÉDIA — Tempo de média do valor médio variável.

Faixa: 3, 5, 10, 30, 60, 300, 600, 900 s

Valor padrão: 600 s

Ver também

Entrada de tensão (Página 92)

Entrada de corrente (Página 96)

9.2.5 Valores médios da potência

Ajustes do ciclo de carga.

Chamar: "AJUSTES > VALOR MÉDIO POT."

VALOR MÉDIO POT.

SUBPERÍODO — Período para a determinação dos dados do ciclo de carga segundo o método "Fixed Block" ou "Rolling Block"

O SENTRON PAC4200 trata o método "Fixed Block" como um caso excepcional do método "Rolling Block". Um critério de distinção significativo é o número de subperíodos.

A duração do período de medição é definida como produto da duração do subperíodo e do número de subperíodos.

$Duração_{período\ de\ medição} = n * duração_{subperíodo}$; n = número dos subperíodos

DURAÇÃO — Duração do subperíodo:

Faixa: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 min
Valor padrão: 15 min

NÚMERO — Número de subperíodos

Faixa: 1 a 5
Valor padrão: 1

O número "1" define o processo "Fixed Block".
Os números "2" a "5" definem o processo "Rolling Block".

SINC. FONTE — Fonte do impulso de sincronização para a sincronização do registro do ciclo de carga.

Faixa: NENHUM, BUS, ENTRADA DIG., RELÓGIO INT.

NENHUM	A sincronização está desligada.
BUS	Sincronização através das interfaces de comunicação.
ENTRADA DIG.	Sincronização através da entrada digital.
RELÓGIO INT.	Sincronização através do relógio do aparelho.

Padrão: RELÓGIO INT.

Para a sincronização através da entrada digital, esta tem de ser previamente parametrizada para esta finalidade. ("AJUSTES> E/S INTEGRADAS > ENTRADA DIGITAL", campo "AÇÃO", valor "SINC. P/Q Cum"). O campo "SINC. FONTE" é automaticamente resetado para "NENHUMA", se à entrada digital for atribuída uma outra função.

Ver também

Ciclo de carga (Página 30)

9.2.6 Data / Hora

Ajustes do aparelho relativos à data e hora.

Chamar: "AJUSTES > DATA/HORA"

Esquema 9-5 Ajuste do aparelho "DATA/HORA"

DATA/HORA

DATA	Data de hoje. O formato da data é definido no campo FORMATO.
FORMATO	Formato da data. Faixa: DD.MM.AAAA, AAAA-MM-DD, MM/DD/AA Valor padrão: DD.MM.AAAA
HORA	Hora no formato: HH:MM:SS
FAIXA HORÁRIA	Faixa horária relativa ao tempo universal coordenado (UTC). Exemplos: "-06:00" corresponde a UTC-6 "+01:00" corresponde a UTC+1 Faixa: -12:00 ... +14:00, ajustável em intervalos de 30 minutos. Valor padrão: 00:00
TEMPO DE VERÃO	Mudança automática da hora do horário normal para o horário de verão e do horário de verão para o horário normal. Faixa: DESL. A mudança da hora está desligada. AUTO UE Mudança da hora da União Européia Mudança para o tempo de verão: o relógio do aparelho é adiantado no último domingo de março às 01:00 horas UTC para as 02:00 horas UTC. Mudança para tempo normal: o relógio do aparelho é atrasado no último domingo de outubro às 02:00 horas UTC para 01:00 hora UTC.

AUTO EUA	Mudança de hora dos EUA Mudança para o tempo de verão: o relógio do aparelho é adiantado no segundo domingo de março às 02:00:00 horas, hora local, para as 03:00 horas. Mudança para tempo normal: o relógio do aparelho é atrasado no primeiro domingo de novembro às 02:00 horas, hora local, para a 01:00 hora.
TABELA	Mudança da hora individualmente parametrizável. Os parâmetros são ajustáveis por software.

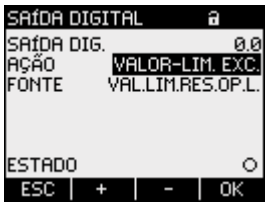
Valor padrão: AUTO UE

9.2.7 E/S integradas

Ajustes do aparelho para utilizar as entradas e saídas digitais.

Chamar: "AJUSTES > E/S INTEGRADAS".

SAÍDA DIGITAL



Esquema 9-6 Ajuste do aparelho "SAÍDA DIGITAL"

SAÍDA DIG.	Saída digital	
	Faixa:	
	0.0	Saída digital DO0, (pinagem)
	0.1	Saída digital DO1, (pinagem)
	Valor padrão: 0.0	
AÇÃO	Tipo de utilização da saída digital:	
	Faixa:	
	DESL.	A saída digital está não está ativa.
	APARELHO LIG.	A saída digital está ligada.
	REMOTO	A saída digital é controlada através de acesso remoto, p. ex. SEAbus, SEAbus TCP, PROFIBUS DP, Modbus RTU ou Modbus TCP.

SENT. ROTAÇÃO	A saída digital é ativada através de um campo elétrico com rotação à esquerda e fica ativa enquanto se mantiver o sentido de rotação do campo.
SINC	Sincronização de outros aparelhos.
VALOR-LIM. EXC.	A saída digital é ativada devido a um valor-limite excedido, mantendo-se ativa enquanto o valor-limite excedido existir. O campo "FONTE" permite selecionar o valor-limite a monitorar. O valor-limite definido está memorizado em "AVANÇADO > VALORES-LIMITE".
IMPULS. ENERGIA	A saída digital emite o número de impulsos parametrizado por unidade de energia ou flanco.

Valor padrão: DESL.

MODO

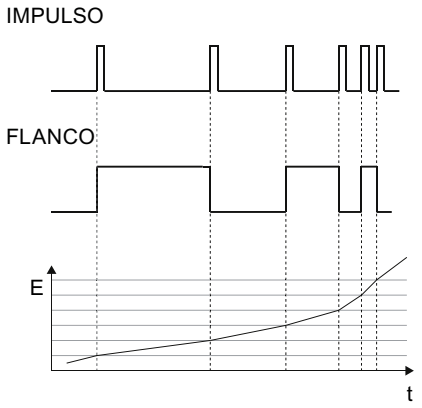
O campo é visível na ação "IMPULS. ENERGIA"

Emissão de impulsos ou flancos.

IMPULSO: os impulsos são emitidos.

FLANCO: os flancos são emitidos.

Valor padrão: IMPULSO



SINC COMPR.

O campo é visível na ação "SINC"

Duração do impulso de sincronização. O tempo durante o qual o sinal está em "high" na saída digital.

Faixa: 30 ... 500 ms
Valor padrão: 100 ms

FONTE	O campo é visível nas ações "VALOR-LIM. EXC." e "IMPULS. ENERGIA" Na ação "VALOR-LIM. EXC.": O campo "FONTE" seleciona o valor-limite cujo status é emitido na saída digital. Faixa: VAL.LIM.RES.OP.L., LIM. 0, LIM. 1, ... LIM. 11 Valor padrão: VAL.LIM.RES.OP.L. Na ação "IMPULS. ENERGIA": O campo "FONTE" permite selecionar o tipo de potência acumulada (energia ativa ou energia reativa): kWh IMPORT kWh EXPORT kvarh IMPORT kvarh EXPORT Os valores de referência, que resultam na emissão de um impulso ou flanco quando atingidos, são definidos nos campos "UNIDADE" e "IMPULSOS POR UNID.".
UNIDADE	O campo é visível na ação "IMPULS. ENERGIA". Valor da potência acumulada, para o qual é emitido um número configurável de impulsos ou flancos. O número dos impulsos ou flancos emitidos é definido no campo "IMPULSOS POR UNID." ou "FLANCOS POR UNIDADE". Faixa: 1, 10, 100, 1000 kVarh ou kW Valor padrão: 1
IMPULSOS POR UNID.	O campo é visível na ação "IMPULS. ENERGIA". Número dos impulsos emitidos por unidade. A unidade de referência é definida no campo "UNIDADE". Faixa: 1 a 999 Valor padrão: 1
FLANCOS POR UNIDADE	O campo é visível na ação "IMPULS. ENERGIA". Número dos flancos emitidos por unidade. A unidade de referência é definida no campo "UNIDADE". Faixa: 1 a 999 Valor padrão: 1
DURAÇÃO IMPUL.	O campo é visível na ação "IMPULS. ENERGIA". Duração do impulso. Faixa: 30 a 500 ms Valor padrão: 100 ms A duração mínima da pausa entre impulsos corresponde à duração do impulso definida.

ENTRADA DIGITAL

Esquema 9-7 Ajuste do aparelho "ENTRADA DIGITAL"

ENTRADA DIG. Entrada digital

Faixa:

- 0.0 Entrada digital DI0 (pinagem)
- 0.1 Entrada digital DI1 (pinagem)

Valor padrão: 0.0

AÇÃO Tipo de utilização da entrada digital:

Faixa:

NENHUM:	A entrada digital está não está ativa.
IMPULSO ENTRADA:	Contagem de impulsos de entrada.
	Nota: O contador universal também tem de ser parametrizado para contar os impulsos. No ajuste do aparelho "AVANÇADO > CONTADOR UNIVERSAL", defina o campo "FONTE" para o valor "ENTRADA DIG.".
COM. TARIF. EL./RED.:	Mudança de tarifa. Tarifa reduzida com entrada ativa.
SINC. HORA:	Sincronização da hora, "top of minute".
	O relógio do aparelho é adiantado ou atrasado, dependendo de a hora se atrasar ou adiantar até 30 segundos.
	Se não ocorrer um impulso durante 20 minutos, é gravado um evento.
SINC. P/Q Cum.:	Sincronização dos valores médios da potência.
ESTADO:	É gravado um evento para cada processo de comutação.

Valor padrão: NENHUM

MODO O campo é visível na ação "IMPULSO ENTRADA".

Contagem de impulsos ou flancos.

Faixa:

IMPULSO: os impulsos são contados.
FLANCO: os flancos são contados.

Valor padrão: IMPULSO

IMPULSOS POR UNID.	O campo é visível na ação "IMPULSO ENTRADA". Número dos impulsos que têm de ser emitidos por unidade para que o contador aumente o valor por mais "1". A unidade de referência é definida no campo "UNIDADE". Faixa: 1 a 999 Valor padrão: 1
FLANCOS POR UNIDADE	O campo é visível na ação "IMPULS. ENERGIA". Número dos flancos que têm de ser emitidos por unidade para que o contador aumente o valor por mais "1". A unidade de referência é definida no campo "UNIDADE". Faixa: 1 a 999 Valor padrão: 1
UNIDADE	Visível na ação "IMPULSO ENTRADA". Unidade a ser contada na contagem dos impulsos ou flancos recebidos: kWh (energia ativa) kvarh (energia reativa) TEXT "TEXT" designa uma unidade determinada pelo utilizador, p. ex. m^3/h ou unidade. A seqüência de texto para a designação da unidade tem de ser definida através da interface de comunicação. A seqüência de texto definida é exibida no campo "TEXT", após a seleção de "TEXT".
TEXT	Seqüência do texto que designa a unidade a ser contada. Ver campo "UNIDADE".

9.2.8 Comunicação

Ajustes do aparelho para a comunicação de rede.

Chamar: "AJUSTES > COMUNICAÇÃO"

Esquema 9-8 Ajuste do aparelho "COMUNICAÇÃO"

As alterações dos endereços TCP/IP só ficam ativas depois de reinicializado o aparelho.

Ao sair do ajuste do aparelho "COMUNICAÇÃO" com a tecla F1 ESC, o aparelho pergunta se deseja reinicializá-lo.

- Tecla F1 NÃO: a reinicialização não é efetuada. As alterações dos endereços são salvas no aparelho mas não ficam ativas.
- Tecla F4 OK: a reinicialização é efetuada. As alterações dos endereços ficam ativas.

COMUNICAÇÃO

END. MAC:	Endereço MAC. Somente leitura.
END. IP:	Endereço IP.
SUB-REDE:	Máscara de rede.
GATEWAY:	Endereço Gateway de um computador, que pode estabelecer a ligação da rede definida no campo "SUB-REDE" a outra rede (p. ex. router).
PROTOCOLO:	SEAbus TCP ou MODBUS TCP

9.2.9 Tela

Ajustes do aparelho para a tela do SENTRON PAC4200.

Chamar: "AJUSTES > TELA".

Esquema 9-9 Ajuste do aparelho "TELA"

TELA

CONTRASTE	Contraste da tela LCD. Faixa: 0 a 10. Valor padrão: 5
ILUMINAÇÃO	Intensidade da retroiluminação da tela LCD. O valor "0" desliga a retroiluminação. Faixa: 0 a 3. Valor padrão: 3
ILUMINAÇÃO RED.	Intensidade da retroiluminação da tela LCD. É ajustada pelo aparelho depois de decorrido o tempo de iluminação. Ver campo "DUR.ILUMINAÇÃO" O valor "0" desliga a retroiluminação. Faixa: 0 a 3. Valor padrão: 1
DUR.ILUMINAÇÃO	Período de tempo após o qual o aparelho comuta a retroiluminação de "ILUMINAÇÃO" para "ILUMINAÇÃO RED.". Faixa: 0 a 99 min. Valor padrão: 3 min.

INVERTER TELA	Inversão da figura / representação básica da tela. Interruptor de Ligar / Desligar: ☑ Ligado / ☐ Desligado. ☐ Desligado: letra clara sob fundo escuro. ☑ Ligado: letra escura sob fundo claro. Valor padrão: ☑ Ligado.
ATUALIZAÇÃO	Velocidade de atualização da tela. Faixa: 330 a 3000 ms. Valor padrão: 330 ms. A tolerância da velocidade de atualização é de 100 ms.
TESTES TELA	Imagem de teste para verificar a funcionalidade da tela. A tecla F3 inverte a imagem de teste. A tecla F4 fecha a visualização.

9.2.10 Avançado

Chamar: "AJUSTES > AVANÇADO".

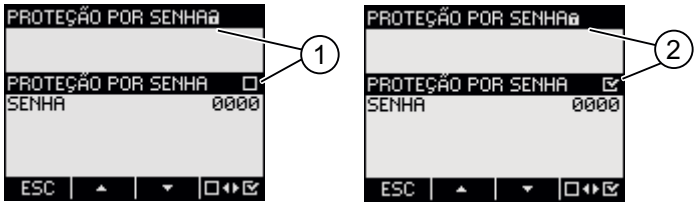
Outros ajustes do aparelho:

- Proteção por senha
- Definição dos valores-limite
- Definição do contador universal
- Troca da pilha
- Resetar valores extremos, contadores, endereços

PROTEÇÃO POR SENHA

É possível proteger o acesso de gravação aos ajustes do aparelho através de uma senha. Os dados podem ser lidos livremente.

PROTEÇÃO POR SENHA	☑ Ativa / ☐ desativa a proteção por senha. ☑ Ligado: a proteção por senha está ativa ☐ Desligado: a proteção por senha não está ativa Valor padrão: não ativa.
SENHA	Senha com quatro dígitos. Valor padrão: 0000



(1) Proteção por senha **não ativa**

(2) Proteção por senha **ativa**

Esquema 9-10 Ajuste do aparelho "PROTEÇÃO POR SENHA"

Ver também

Proteção por senha (Página 51)

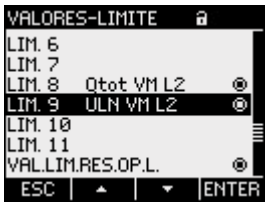
Gerenciamento de senhas (Página 143)

Suporte técnico (Página 12)

VALORES-LIMITE

Monitoração de 12 valores-limite do "LIM. 0" ao "LIM. 11" e do valor-limite "VAL.LIM.RES.OP.L.".

O valor-limite "VAL.LIM.RES.OP.L." pode ser composto por um qualquer valor-limite entre o "LIM. 0" e o "LIM. 11" e pelas entradas digitais E0.0 e E0.1.



Coluna esq.: Designação do valor-limite

Coluna central: Fonte de dados monitorada

Coluna dir.: O valor-limite encontra-se excedido: ◉ sim, ○ não

Esquema 9-11 Representação dos valores-limite excedidos

LIM. 0, LIM. 1, … LIM. 11 — Seleção de menu dos valores-limite. Cada um dos valores-limite apresenta as seguintes características:

MONITORAÇÃO — Ativação da monitoração do valor-limite.

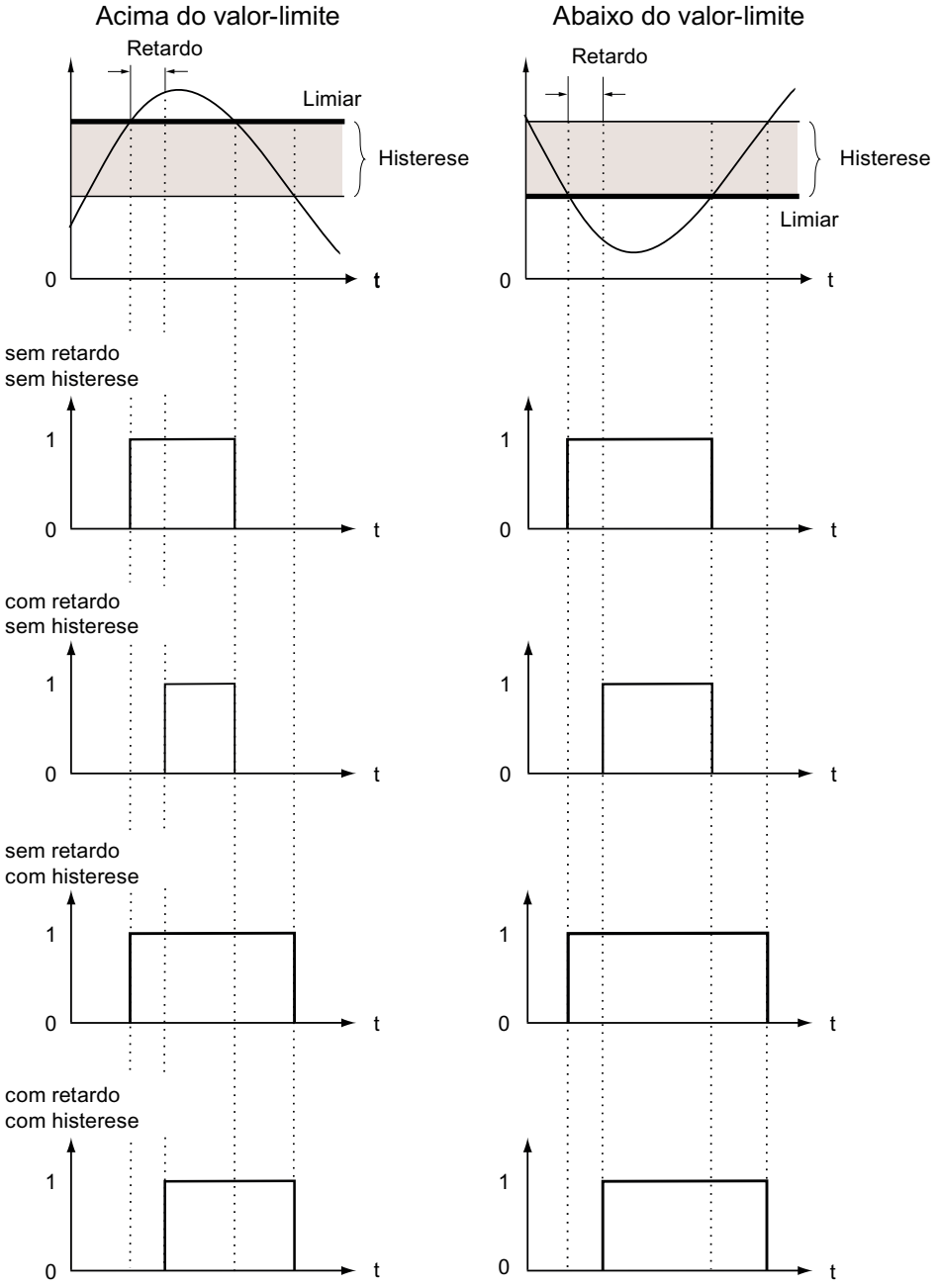
Interruptor de Ligar / Desligar: ☑ Ligado / ☐ Desligado.

☑ Ligado: monitoração do valor-limite ativa.

☐ Desligado: monitoração do valor-limite não ativa.

Valor padrão: Desligado

FONTE	Fonte de dados monitorada. Quase todas as grandezas de medição são selecionáveis como fonte. Em anexo, na tabela "Grandezas de medição", na coluna direita "Fonte VALOR-LIM." os símbolos são atribuídos às grandezas de medição. Valor padrão: U L1
MODO	Operadores de comparação SUPER. A, INFER. A o valor no campo "VALOR". Operador padrão: SUPER. A
VALOR	Limiar monitorado (threshold).
RETARDO	Retardo da mensagem de valor-limite excedido em segundos. O retardo refere-se ao momento em que o valor-limite é excedido ou à ultrapassagem do limiar definido no campo "VALOR". Veja a figura "Efeito do retardo" que se segue. Faixa: 0 a 10 s Valor padrão: 0 s
HISTERESE	Buffer de limiares faz com que o valor-limite continue a ser excedido. A histerese refere-se ao momento em que o valor-limite deixa de ser excedido ou ao não alcance do limiar definido. Faixa: 0,0 a 20,0 % Valor padrão: 0,0 % O valor percentual refere-se ao limiar definido no campo "VALOR". Consultar a figura seguinte "Efeitos de retardo e histerese".
ESTADO	Indica se o valor-limite está sendo excedido. ◉ Sim, excedido. ○ Não, não foi excedido.
VAL.LIM.RES.OP.L.	Consultar a seção seguinte "VALOR-LIMITE RESULTADO DA OPERAÇÃO LÓGICA"



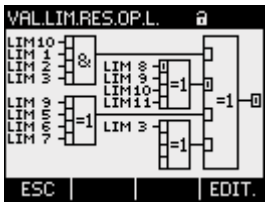
Esquema 9-12 Efeito do retardo e da histerese no caso de o valor-limite ser excedido ou não ser alcançado

VALOR-LIMITE RESULTADO DA OPERAÇÃO LÓGICA

Valor verdadeiro lógico da interligação de, no máximo, 12 valores-limite "LIM. 0" a "LIM. 11" com observação das regras lógicas de prioridade e da possibilidade de parêntesis lógicos.

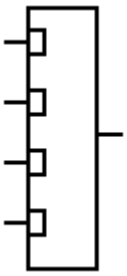
A lógica é representada na tela com os símbolos de circuito da técnica digital.

Valor "verdadeiro": o valor foi excedido
Valor "falso": o valor não foi excedido



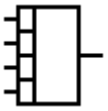
Esquema 9-13 Ajuste do aparelho "VAL.LIM.RES.OP.L."

LIM. 0, LIM. 1, ..., LIM. 11 — Valores-limite que são utilizados para formar o valor-limite interligado "VAL.LIM.RES.OP.L.".



Módulo de funções lógicas de nível superior com 4 entradas, que fornece o resultado da operação lógica "VAL.LIM.RES.OP.L.".

Às 4 entradas estão ligados 4 módulos de funções lógicas com 4 entradas respectivamente.



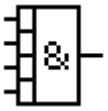
Módulo de funções lógicas com 4 entradas, que fornece o valor de saída à entrada do módulo de funções lógicas de nível superior.

A cada uma das quatro entradas pode ser atribuído:

- um dos 12 valores-limite de LIM. 0 a LIM. 11
- uma das entradas digitais E0.0 ou E0.1

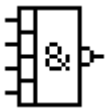
Operadores booleanos — 6 operadores booleanos

AND, OR, XOR e as suas negações NAND, NOR, XNOR



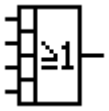
AND

A interligação lógica E: o valor de saída é verdadeiro, apenas quando todos os valores de entrada forem verdadeiros. O valor de saída é falso, quando um valor de entrada qualquer ou vários valores de entrada forem falsos.



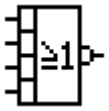
NAND

A interligação lógica NÃO-E: o valor de saída é verdadeiro, quando um valor de entrada qualquer ou vários valores de entrada forem falsos. O valor de saída é falso, apenas quando todos os valores de entrada forem verdadeiros.



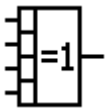
OR

A interligação lógica OU: o valor de saída é verdadeiro, quando qualquer valor de entrada ou vários valores de entrada forem verdadeiros. O valor de saída é falso, apenas quando todos os valores de entrada forem falsos.



NOR

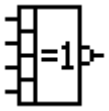
A interligação lógica NÃO-OU: o valor de saída é verdadeiro, apenas quando todos os valores de entrada forem falsos. O valor de saída é falso, quando um valor de entrada qualquer ou vários valores de entrada forem verdadeiros.



XOR

A Interligação lógica EXCLUSIVO-OU: o valor de saída é verdadeiro, precisamente quando um número ímpar de entradas for verdadeiro e as restantes entradas forem falsas.

A lógica XOR para apenas duas entradas é simples de rastrear. A saída é verdadeira, quando as entradas não forem ambas verdadeiras ou falsas ao mesmo tempo.



XNOR

A Interligação lógica NÃO-EXCLUSIVO-OU: o valor de saída é verdadeiro, precisamente quando um número par de entradas for verdadeiro e as restantes entradas forem falsas.

A lógica XOR para apenas duas entradas é simples de rastrear. A saída é verdadeira, quando as entradas forem ambas verdadeiras ou falsas ao mesmo tempo.

Indicadores de status

O valor fornecido à entrada ou emitido na saída é "verdadeiro".

O valor fornecido à entrada ou emitido na saída é "falso".

Para mais informações sobre a formação do valor-limite associado "VAL.LIM.RES.OP.L.", consulte o capítulo "Valores-limite".

Ver também

Valores-limite (Página 42)

Grandezas de medição (Página 171)

CONTADOR UNIVERSAL

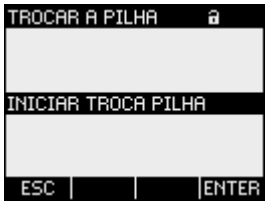
Contador universal configurável para contar os valores-limite excedidos, as alterações de estado nas entradas ou nas saídas digitais, para visualizar a energia ativa ou reativa de um gerador de impulsos ligado ou para contar os sinais de quaisquer fontes, como p. ex. contadores de água ou gás.

FONTE	Fonte da contagem.	
	Faixa:	
	ENTRADA DIG.,	Entrada digital
	SAÍDA DIG.	Saída digital
	VAL.LIM.RES.OP.L.	Valor-limite resultado da operação lógica
	VALOR-LIM. 0, VALOR-LIM. 1, VALOR-LIM. 11	Valor-limite 0, valor-limite, … valor-limite 11
ENTRADA DIG.	Entrada digital	
	0.0	Entrada digital DI0 (pinagem)
	0.1	Entrada digital DI1 (pinagem)
SAÍDA DIG.	Saída digital	
	0.0	Saída digital DO0, (pinagem)
	0.1	Saída digital DO1, (pinagem)

TROCAR A PILHA

O SENTRON PAC4200 grava os dados numa memória volátil alimentada com pilha. Os dados devem ser gravados antes da remoção da pilha.

A tecla F1 ENTER no diálogo "TROCAR A PILHA" inicia a gravação de dados. O aparelho copia os dados da memória volátil para a memória interna não volátil. Os dados permanecem no aparelho.



Esquema 9-14 Gravação de dados no diálogo "TROCAR A PILHA"

Para informações detalhas relativas à troca da pilha, consulte o capítulo "Conservação e manutenção".

Ver também

Troca da pilha (Página 150)

RESET

A caixa de diálogo "RESET" permite resetar os ajustes do aparelho para os valores instantâneos ou os para os valores padrão quando da entrega. Os seguintes grupos de valores podem ser resetados:

- Valores extremos
- Contadores
- Contador universal
- Ajustes de fábrica
- Parâmetros de comunicação

A tecla F4 □◆☑ não reseta imediatamente um grupo de valores; apenas assinala o grupo. A entrada de menu "EXECUTAR..." é que reseta os grupos de valores assinalados.

ATENÇÃO
Reinicialização do aparelho O reset dos últimos dois grupos de valores "AJUSTES DE FÁBRICA" e "PARÂMETROS DE COMUNICAÇÃO" obriga à reinicialização do aparelho.

Depois de chamar a entrada de menu "EXECUTAR" com a tecla F4 ENTER, surge uma pergunta de segurança na tela: "Executar realmente as funções selecionadas?". Responda à pergunta com a tecla F1 ou F4.

- Tecla F1 NÃO: cancela a ação. A tela regressa ao modo de visualização. Todos os grupos de valores selecionados são desselecionados.
- Tecla F4 OK: reseta os grupos de valores selecionados.

Depois de premida a tecla F4 OK e de resetados os valores, a mensagem "SELEÇÃO EXECUTADA" surge na tela ou o aparelho se reinicializa.

Confirme a mensagem "SELEÇÃO EXECUTADA" com a tecla F4 OK.

ELIMINAR VAL. EXTREMOS	Reseta todos os valores mínimos e máximos para o valor instantâneo.
RESET CONTADORES	Reseta os seguintes contadores para 0 (zero): • Contador de energia para as energias ativa, reativa e aparente. • Contador de horas de serviço
RESET CONT. UNIV.	Reseta o contador universal configurável para 0 (zero).
AJUSTES DE FÁBRICA	Reseta todos os ajustes do aparelho para os valores padrão. Elimina os valores extremos. Reseta todos os contadores.

ATENÇÃO
A proteção contra acesso é desativada O reset para os ajustes de fábrica desativa a proteção do aparelho. A proteção por senha é desativada. A senha é resetada para o valor "0000".

ATENÇÃO
Reset dos contadores O reset dos ajustes para os ajustes de fábrica também zera todos os contadores!

PARÂM. COMUNICAÇÃO	Reseta os endereços TCP/IP existentes para: 0.0.0.0
EXECUTAR	Função de reset. Reseta os grupos de valores selecionados.

9.2.11 Módulos expansão

Ajustes do aparelho para os módulos de expansão que são operados com o SENTRON PAC4200.

Chamar: "AJUSTES > MÓDULOS EXPANSÃO".

MÓDULOS EXP

A tela "MÓDULOS EXP" lista os módulos de expansão que estão encaixados nos locais de encaixe "MOD1" e "MOD2" do SENTRON PAC4200, p. ex. os módulos de expansão PAC PROFIBUS DP ou PAC RS485.

Os parâmetros de serviço dos módulos de expansão, p. ex. protocolos ou endereços, são ajustáveis na tela.

As informações sobre os parâmetros de serviço dos módulos de expansão podem ser consultadas na respectiva documentação.

9.2.12 Gerenciamento de senhas

Senha padrão

A senha padrão é: 0000

Se não tiver sido atribuída qualquer senha personalizada e se a respectiva proteção estiver ativa, é necessário introduzir a senha padrão.

9.2.12.1 Chamar o gerenciamento de senhas

O gerenciamento de senhas encontra-se nos ajustes do aparelho, em "AVANÇADO > PROTEÇÃO POR SENHA"

Chame o gerenciamento de senhas da seguinte forma

1. Saia da visualização de valores de medição. Chame o "MENU PRINCIPAL" com: tecla F4 MENU
2. No menu principal, vá até à entrada de menu "AJUSTES": tecla F2 ▲ ou tecla F3 ▼
3. Chame a entrada de menu "AJUSTES" com: tecla F4 ENTER
4. No menu "AJUSTES", vá até à entrada de menu "AVANÇADO": tecla F2 ▲ ou tecla F3 ▼
5. Chame a entrada de menu "AJUSTES" com: tecla F4 ENTER
6. No menu "AVANÇADO", chame a entrada de menu "PROTEÇÃO POR SENHA" com: tecla F4 ENTER

9.2.12.2 Ativar a proteção por senha

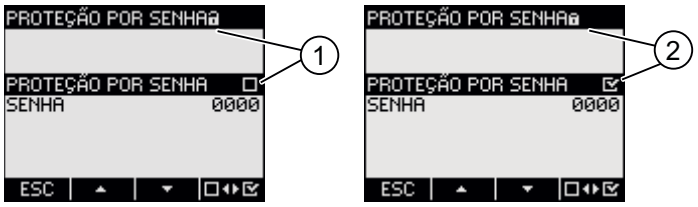
A proteção por senha pode ser ativada a qualquer altura.

ATENÇÃO
Senha conhecida? Assegure-se de que você e o grupo de pessoas com acesso autorizado conhecem a senha antes de ativar a proteção por senha. Se a proteção do aparelho estiver ativa, torna-se necessário introduzi-la para fazer alterações dos ajustes do aparelho. A senha também é necessária se a caixa de diálogo "PROTEÇÃO POR SENHA" for novamente chamada, para desativar a proteção contra acesso ou alterar a senha.

A proteção por senha tem efeito imediato quando ativada. O símbolo da proteção por senha no título da visualização muda de 🔓 "desprotegido" para 🔒 "protegido". Enquanto não sair da caixa de diálogo "PROTEÇÃO POR SENHA", poderá voltar a desativar a proteção ou consultar a senha no campo "SENHA".

Ative a proteção por senha da seguinte forma:

1. Chame a visualização "PROTEÇÃO POR SENHA".
2. Marque o campo "PROTEÇÃO POR SENHA" com a tecla F4



(1) Proteção por senha **não ativa**

(2) Proteção por senha **ativa**

Esquema 9-15 Ajuste do aparelho "PROTEÇÃO POR SENHA"

9.2.12.3 Desativar a proteção por senha

Se a proteção por senha estiver desativada, o sistema deixa de estar protegido contra alterações dos ajustes do aparelho não autorizadas ou acidentais

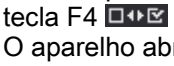
A senha fica visível na tela se a proteção por senha atualmente válida for desativada. Esta mantém-se memorizada, ficando novamente ativa quando a proteção por senha for novamente ativada.

Indicação

Senha visível na tela

A senha fica visível na tela se a proteção por senha for desativada.

Desative a proteção por senha da seguinte forma:

1. Chame a visualização "PROTEÇÃO POR SENHA".
2. Desmarque o campo "PROTEÇÃO POR SENHA" com a tecla F4 
   O aparelho abre a caixa de diálogo "ENTRADA CHAVE"(senha).
3. Introduza a senha e confirme-a com a tecla F4 OK
   A tela regressa à visualização "PROTEÇÃO POR SENHA". A senha está visível na tela.

Se introduzir a senha correta, a proteção por senha é desativada.
Se introduzir uma senha errada, a proteção por senha continua ativada. Inicie novamente com o passo 2 e introduza a senha correta.

9.2.12.4 Alterar a senha

A senha pode ser alterada com a proteção contra acesso ativada ou desativada. Se a proteção contra acesso estiver ativa, a senha válida atual é necessária para a alteração.

Situação de saída: a proteção por senha não está ativa

Se a proteção por senha não estiver ativa, a senha está desprotegida, podendo ser livremente alterada.

Altere a senha da seguinte forma:

1. Chame a visualização "PROTEÇÃO POR SENHA".
2. Vá até ao ajuste do aparelho "SENHA":
   tecla F2 ▲ ou tecla F3 ▼
3. Abra o modo de edição do ajuste do aparelho "SENHA":
   tecla F4 EDIT.
4. Altere a senha com:
   tecla F2 + ou tecla F3 →
5. Aceite a senha nova com:
   tecla F4 OK
   A senha é memorizada permanentemente.
   A tela regressa ao modo de visualização.

Situação de saída: A proteção por senha está ativa:

Se a proteção por senha estiver ativa, é necessário introduzir a senha válida para a alterar.

Altere a senha da seguinte forma:

1. Chame a visualização "PROTEÇÃO POR SENHA".
2. Vá até ao ajuste do aparelho "SENHA":
   tecla F2 ▲ ou tecla F3 ▼
3. Abra o modo de edição do ajuste do aparelho "SENHA":
   tecla F4 EDIT.
4. A caixa de diálogo "ENTRADA CHAVE" (senha) abre-se.
5. Introduza a senha e confirme com a
   tecla F4 OK
   Se tiver introduzido a senha correta, esta fica visível no campo SENHA.
6. Abra o modo de edição do ajuste do aparelho "SENHA" com a:
   tecla F4 EDIT.
7. Altere a senha com:
   tecla F2 + ou tecla F3 →
8. Aceite a senha nova com:
   a tecla F4 OK
   O idioma é memorizado permanentemente, ficando imediatamente ativo.
   A tela regressa ao modo de visualização.
   A senha agora atribuída permanece visível até se sair da caixa de diálogo com a tecla F1 ESC.

9.2.12.5 Senha esquecida - O que fazer?

Se se tiver esquecido da senha, entre em contato com o suporte técnico. Ser-lhe-á fornecida uma senha nova.

O endereço do suporte técnico pode ser encontrado no capítulo "Introdução", em "Suporte técnico".

Solicitar uma senha nova

Disponibilize as seguintes informações, via telefone ou por escrito:

- Endereço MAC do aparelho.
- O endereço MAC pode ser encontrado nos ajustes do aparelho "AJUSTES > COMUNICAÇÃO"

ATENÇÃO
Alterar a senha logo depois de a receber Altere a senha nova logo depois de a receber e disponibilize-a ao grupo de pessoas com acesso autorizado.

Ver também

Suporte técnico (Página 12)

Conservação e manutenção 10

10.1 Ajuste

O aparelho foi calibrado pelo fabricante antes de ser entregue. Se as condições ambientais forem mantidas, não é necessário reajustá-lo.

10.2 Limpeza

Limpe periodicamente a tela e o teclado. Para tal, utilize um pano seco.

CUIDADO
Danos provocados por detergentes
O uso de detergentes pode danificar o aparelho. Não os utilize.

10.3 Atualização de firmware

O SENTRON PAC4200 suporta a atualização do firmware

Para a atualização, utilize o software de configuração SENTRON powerconfig a partir da versão V2.0. Encontrará as instruções para o procedimento na respectiva documentação.

A função de atualização está protegida por senha.

10.4 Troca da pilha

A pilha do SENTRON PAC4200 tem de ser periodicamente substituída.

Indicação

Sem controle da pilha

O SENTRON PAC4200 não contém funções para a determinação do estado de carga da pilha.

Vida útil da pilha

Consulte as indicações relativas à vida útil da pilha no capítulo "Dados técnicos".

Pilha de reserva

Utilize uma pilha de reserva que cumpra os requisitos técnicos. Consulte as indicações no capítulo "Dados técnicos".

⚠ AVISO

Inflamação ou explosão da pilha

O incumprimento pode resultar em morte, ferimentos corporais ou danos materiais.

A pilha tem de cumprir os requisitos de segurança segundo a norma UL1642. Caso contrário, há perigo de inflamação ou explosão.

Utilize apenas pilhas testadas em conformidade com UL1642.

Ferramentas

Para trocar a pilha utilize a ferramenta seguinte:

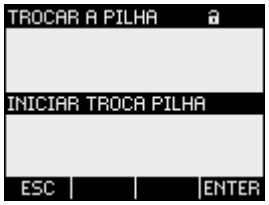
- Alicate de pontas curvas com mordentes isolados.

Procedimento

Proceda da seguinte maneira para trocar a pilha:

1. Assegure-se de que a pilha de reserva dispõe da capacidade total de carga e que está disponível no local aquando do início dos trabalhos.
2. Salve os dados do aparelho.
   – Vá para o diálogo "TROCAR A PILHA":

     AJUSTES > AVANÇADO > TROCAR A PILHA

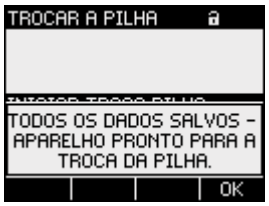
     

     Esquema 10-1 "TROCAR A PILHA"

   – Selecione a entrada de menu "INICIAR TROCA PILHA":
     Tecla <F4> ENTER.

     A chamada inicia a gravação de dados. O SENTRON PAC4200 copia os dados da memória volátil alimentada com pilha para a memória interna não volátil. Os dados permanecem no aparelho.

     O aparelho anuncia a conclusão da gravação de dados.

     Esquema 10-2 Mensagem relativa à gravação de dados concluída
3. Coloque a instalação e o aparelho fora de tensão.

⚠ PERIGO

Tensão perigosa

Perigo de morte ou ferimentos graves.

Desligue a instalação e o aparelho da corrente antes de trabalhar.

4. Descarregue seu corpo de energia eletrostática. Respeite as diretivas relativas a componentes sensíveis a cargas eletrostáticas anexadas.

⚠ CUIDADO

Componentes sensíveis a cargas eletrostáticas

Descarregue seu corpo de possível energia eletrostática! Toque, p. ex., no armário elétrico com ligação à terra ou em uma peça metálica que esteja ligada à terra do edifício (sistemas de aquecimento, vigas de aço).

5. Troque a pilha.

ATENÇÃO
Vida útil reduzida da pilha A existência de gordura ou sujidade nas superfícies de contato forma uma resistência de passagem que reduz a vida útil da pilha. Toque apenas nos rebordos da pilha.

CUIDADO
Curto-circuito da pilha Pegar na pilha com ferramentas metálicas provoca um curto-circuito na pilha. Utilize uma ferramenta isolada.

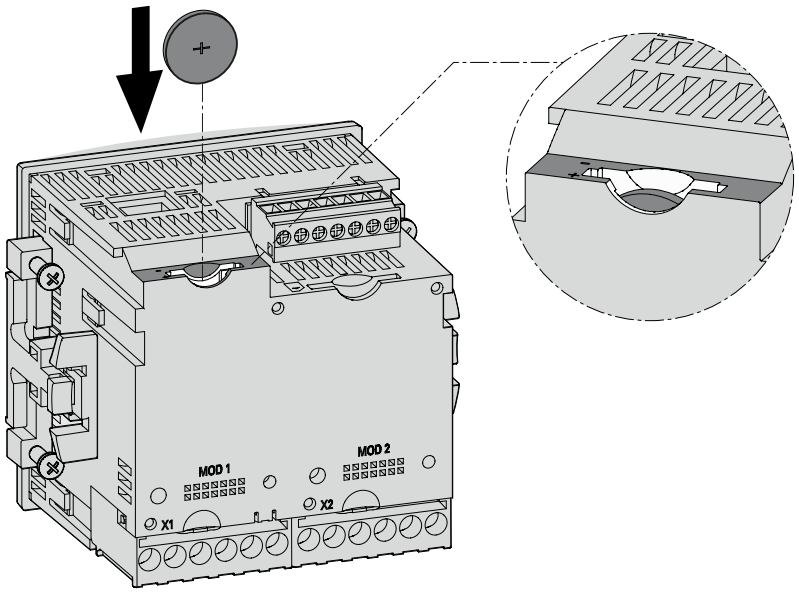
– O compartimento da pilha é acessível do exterior, sem ser preciso abrir o aparelho. Retire a pilha do respectivo compartimento. Para tal, utilize um alicate de pontas curvas.

– Insira a pilha de reserva no respectivo compartimento. Respeite a polaridade marcada na abertura de encaixe do compartimento da pilha.

Indicação

Polaridade da pilha

A ranhura do compartimento da pilha tem a forma exata da pilha, indicando o sentido dos pólos. Não é permitido colocar a pilha no sentido inverso.



Esquema 10-3 Troca da pilha

6. Assegure-se de que a pilha usada é eliminada de acordo com as normas legais.

7. Volte a colocar a instalação em serviço. Conecte novamente a tensão de alimentação do aparelho.

   Os dados gravados estão automaticamente à disposição.
8. Controle a operacionalidade do SENTRON PAC4200.

Ver também

Diretivas relativas a componentes sensíveis a cargas eletrostáticas (Página 245)

Dados técnicos (Página 155)

10.5 Reparação

Procedimento

ATENÇÃO
Perda da garantia Se abrir o aparelho, a garantia da empresa Siemens é anulada. Só o fabricante pode reparar o aparelho. Envie os aparelhos defeituosos ou danificados para a Siemens, para que sejam reparados ou substituídos.

Se o aparelho estiver defeituoso ou danificado, proceda da seguinte forma:

1. Desmonte o aparelho.
2. Embale o aparelho de maneira a que não se danifique durante o transporte.
3. Envie o aparelho para a Siemens. Obtenha o endereço junto do(a):
   - Parceiro comercial Siemens
   - Assistência técnica
   - Suporte técnico

Ver também

Desmontagem (Página 66)

10.6 Eliminação

Elimine ou recicle o aparelho em conformidade com as leis e normas vigentes no seu país.

O SENTRON PAC4200 não contém chumbo, em conformidade com a diretiva CE 2002/95/CE (RoHs).

Dados técnicos

11

11.1 Dados técnicos

Configuração do aparelho

- 2 locais de encaixe para até 2 módulos de expansão opcionais
- 2 entradas digitais optoisoladas com um terminal conjunto
- 2 saídas digitais optoisoladas com um terminal conjunto
- 1 interface Ethernet, conector RJ45 para conectar ao PC ou à rede

Medição

Só para conexão a sistemas de c.a.		
Procedimento de medição		
	para a medição da tensão	Medição do valor efetivo verdadeiro (TRMS)
	para a medição da corrente	Medição do valor efetivo verdadeiro (TRMS)
Coleta do valor de medição		
	Energia	completa (medição de ponto zero)
	Corrente, tensão	completa (medição de ponto zero)
		Atualização dos valores ajustáveis na tela: 330 … 3000 ms
	Forma da curva	sinusoidal ou distorcida
	Freqüência da vibração básica	50 / 60 Hz
	Modo de operação da coleta do valor de medição	Coleta automática da freqüência de rede

Entradas de medição para a tensão

Aparelho com fonte de alimentação de tensão ampliada			
	Tensão L-N Tensão L-L		AC 3~ 400 V (+ 20 %), máx. 347 V para UL AC 3~ 690 V (+ 20 %), máx. 600 V para UL
	Tensão mínima mensurável		
		Tensão L-N	AC 3~ 57 V – 80%
		Tensão L-L	AC 3~ 100 V – 80%
	Resistência à tensão de choque		> 9,5 kV (1,2/50 µs)
	Categoria de medição		(conforme IEC / UL 61010, parte 1)
		Tensão de entrada U_E	CAT III

	Resistência de entrada (L-N)	1,05 MΩ
	Consumo de potência por fase	máx. 220 mW

Entradas de medição para a corrente

Só para conexão a sistemas de corrente alternada através de transformadores de corrente externos			
	Corrente de entrada I_E		
		Corrente nominal 1	AC 3~ x / 1 A
		Corrente nominal 2	AC 3~ x / 5 A
	Faixa de medição[1)] da corrente		10 % … 120 % da corrente nominal
	Faixa de medição[1)] durante a medição de potência		1 % … 120 % da corrente nominal
	Sobrecarga de impulsos permitida		100 A para 1 s
	Corrente permanente máx. admissível		10 A
	Consumo de potência por fase		4 mVA a 1 A 115 mVA a 5 A
	Supressão do zero		0 … 10 % da corrente nominal

1) A faixa de medição é a faixa onde se aplicam os dados de precisão

Precisão de medição

Grandeza de medição	Classe de precisão conforme IEC 61557-12
Valor efetivo das tensões (L-L, L-N)	0,2
Valor efetivo das correntes do condutor externo e das correntes de condutor neutro	0,2
Potência aparente	0,5
Potência ativa	0,2
Potência reativa total (Q_{tot})	1,0
Potência reativa (Q_n)	1,0
Potência reativa (Q_1)	1,0
Cos φ	0,2 % [1)]
Fator de potência	2,0
Ângulo de fase	+/-1° [1)]
Freqüência	0,1
Energia aparente	0,5
Energia ativa	0,2
Energia reativa	2,0
THD Tensão relativa à vibração básica	2,0
THD Corrente relativa à vibração básica	2,0
Assimetria de tensão relativa à amplitude e à fase	0,5
Assimetria de corrente relativa à amplitude e à fase	0,5 [1)]

3.ª até à 31.ª harmônicas ímpares da tensão relativas à vibração básica	2,0
3.ª até à 31.ª harmônicas ímpares da corrente relativas à vibração básica	2,0

1) A norma IEC 61557-12 não apresenta classes de precisão para estas grandezas. Os dados referem-se ao desvio máx. do valor real.

No caso de medições através de transformadores de tensão ou de corrente externos, a qualidade do transformador influencia consideravelmente a precisão da medição.

Tensão de alimentação

Versão da alimentação de tensão		Fonte de alimentação de tensão ampliada AC / DC
Faixa nominal		AC 95 … 240 V (50/60 Hz) ou DC 110 … 340 V
Gama de funcionamento		± 10 % da faixa nominal AC/DC
Consumo de potência		
	Sem módulo de expansão	normalmente AC 11 VA, DC 5,5 W
	Com 2 módulos de expansão	máx. AC 32 VA, máx. DC 11 W
Categoria de sobretensão		CAT III

pilha

Tipos	BR2032 CR2032 (não recarregável) Autorizada conforme UL1642
Tensão nominal	3 V
Corrente nominal de descarga	0,2 mA
Corrente de retorno mínima admissível na pilha	5 mA
Temperatura ambiente	A pilha deve conseguir suportar pelo menos 70 °C.
Vida útil	5 anos sob as seguintes condições: 2 meses de tempo de buffer por ano a 23 °C, 10 meses de funcionamento permanente por ano à temperatura ambiente máx. admissível

Salvaguarda dos dados e da hora em caso de falha de tensão de alimentação

O tempo de buffer é de aprox. 2 meses após 5 anos de serviço sob as seguintes condições: 2 meses de tempo de buffer por ano a 23 °C, 10 meses de funcionamento permanente por ano à temperatura ambiente máx. admissível.

Memória

A memória de longo termo é suficiente para gravar até quatro grandezas de medição e os respectivos valores extremos a cada 15 min. durante 40 dias.

Entradas digitais

Número			2 entradas
Tensão de entrada			
	Valor nominal		DC 24 V
	Tensão de entrada máx.		DC 30 V (alimentação SELV ou PELV)
	Nível admitido para o sinal "0" Detecção		DC < 10 V
	Nível admitido para o sinal "1" Detecção		DC > 19 V
Corrente de entrada			
	Para sinal "1"		normalm. 4 mA (24 V)
Tempo máx. de retardo de entrada			
	Sinal "0" para "1"		5 ms
	Sinal "1" para "0"		5 ms

Saídas digitais

Número			2 saídas
Versão / função			Emissão de comutação ou impulso
Tensão de serviço			DC 12 … 24 V, máx. DC 30 V (alimentação SELV ou PELV)
Corrente de saída			
	Com sinal "1"		Dependente da carga e da tensão de alimentação externa
		Carga contínua	máx. 100 mA (proteção contra sobrecarga térmica)
		Sobrecarga de curta duração	Máx. 300 mA para 100 ms
		Carga resistiva	100 mA
	Com sinal "0"		máx. 0,2 mA
Resistência interna			55 Ω
Proteção contra curto-circuito			Sim
Categoria de sobretensão			CAT I
Função de emissão de impulso			
	Norma para o dispositivo de impulsos		Comportamento do sinal conforme IEC 62053-31
	Duração ajustável do impulso		30 ... 500 ms
	Esquema temporal mínimo ajustável		10 ms

Função de comutação		
	Tempo máx. de retardo de saída	
	Com sinal "0" para "1"	5 ms
	Com sinal "1" para "0"	5 ms
Freqüência máx. de comutação		17 Hz

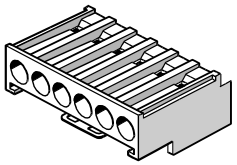
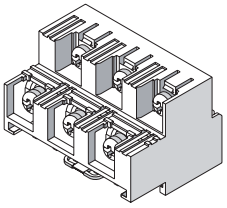
Comunicação

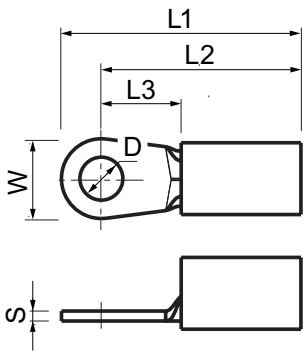
Interfaces Ethernet		
	Número	1
	Modelo	RJ45 (8P8C)
	Tipos de cabo utilizáveis	100Base-TX (CAT5) É necessário aterrar o cabo.
	Protocolos suportados	Modbus TCP
	Taxas de transmissão	10 / 100 Mbit/s, Autonegotiation e Auto-MDX (Medium Dependent Interface)
	Tempo de atualização na interface	200 ms para valores instantâneos e contadores de energia. Os valores médios variáveis são atualizados no máx. 60 vezes no tempo de média configurado, p. ex. 1 vez por segundo num tempo de média de 60 segundos.
Gateway serial		
	Função	Gateway serial para a conversão de Modbus TCP para Modbus RTU ou SEAbus
	Requisito de utilização	Módulo de expansão SENTRON PAC RS485
	Número dos aparelhos utilizáveis	máx. 31 sem repetidor máx. 247 com repetidor
	Número de porta	17002 em caso de operação do módulo de expansão SENTRON PAC RS485 no local de encaixe "MOD1" 17003 em caso de operação do módulo de expansão SENTRON PAC RS485 no local de encaixe "MOD2"

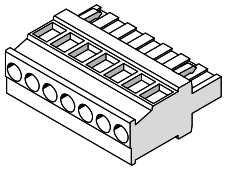
Visualização e operação

Tela		
	Modelo	Tela LCD gráfica monocromática
	Retroiluminação	branca, visualização invertível
	Resolução	128 x 96 pixéis
	Tamanho L x A	72 mm x 54 mm
	Tempo de atualização	0,33 ... 3 s, ajustável
Teclado		
	4 teclas de função, F1 a F4, na parte da frente	

Elementos de conexão

Entradas de medição e de tensão de alimentação				
	Terminais de parafuso			
		Designações das conexões		IL1(°↑k, I↓), IL2(°↑k, I↓), IL3(°↑k, I↓) V_1, V_2, V_3, V_N, L/+, N/- 1 ou 2 condutores conectáveis
		Seção transversal do cabo		
			Unifilar	1 x 0,5 ... 4,0 mm² AWG 1 x 20 ... 12 2 x 0,5 ... 2,5 mm² AWG 2 x 20 ... 14
			fio fino com terminal	1 x 0,5 ... 2,5 mm² AWG 1 x 20 ... 14 2 x 0,5 ... 1,5 mm² AWG 2 x 20 ... 16
		Comprimento de descarnagem		10 mm
		Parafusos de conexão		
			Momento de aperto	0,8 ... 1,2 Nm 7 ... 10.3 psi
		Ferramenta		Chave de fenda PZ2 cal. ISO 6789 Alicate de compressão conforme EN 60947-1
	Terminais com olhal para cabo			
		Designações das conexões		IL1(°↑k, I↓), IL2(°↑k, I↓), IL3(°↑k, I↓) V_1, V_2, V_3, V_N, L/+, N/-

		Dimensões do terminal de olhal	Dimensão	[mm]	[pol.]
			D S W L1 L2 L3	3 ... 4 0,75 ... 1,0 ≤ 8 ≤ 24 ≤ 20 ≥ 8	0.118 ... 0.157 0.029 ... 0.039 ≤ 0.314 ≤ 0.944 ≤ 0.787 ≥ 0.314
					
		Pernos de conexão	M3 ... M4	#5 ... #8	
		seção transversal do cabo, em função do terminal com olhal para cabo utilizado	1,0 ... 6,0 mm²	AWG 18 ... 10	
			As normas nacionais relativas a terminais com olhal para cabo têm de ser respeitadas, como p. ex., UL listada em ZMVV /7, CSA, DIN 46237 e IEC 60352-2 Tenha em atenção as indicações do fabricante do terminal com olhal para cabo, assim como a norma IEC 60352-2 relativa a conexões crimpadas adequadas. Os terminais com olhal para cabo têm de ser montados em paralelo uns em relação aos outros.		
		Parafusos de conexão			
		Momento de aperto	0,8 ... 1,2 Nm 7 ... 10.3 psi		
		Força de aperto vertical máx.	30 N 6,75 lbf		
		Ferramenta	Chave de fenda PZ2 cal. ISO 6789 Ferramenta de prensagem ou alicate de crimpar de acordo com as indicações do fabricante para terminais com olhal para cabo		

Saídas digitais, entradas digitais				
	Terminal de parafuso			
		Designações das conexões		⏚ , DIC, DI1, DI0, DOC, DO1, DO0
		Seção transversal do cabo		
			Unifilar	1 x 0,2 ... 2,5 mm² 2 x 0,2 ... 1,0 mm²
			Fio fino sem terminal	1 x 0,2 ... 2,5 mm² 2 x 0,2 ... 1,5 mm²
			Fio fino com terminal sem capa plástica	1 x 0,25 ... 2,5 mm² 2 x 0,25 ... 1,0 mm²
			Fio fino com terminal com capa plástica	1 x 0,25 ... 2,5 mm²
			fio fino com terminal TWIN com capa plástica	2 x 0,5 ... 1,5 mm²
			Cabos AWG	1 x 24 ... 12
		Comprimento de descarnagem		7 mm
		Parafusos de conexão		
			Momento de aperto	Mín. 0,5 Nm
		Ferramenta		Chave de fenda PZ1 cal. ISO 6789 Ferramenta de prensagem conforme a norma EN 60947-1
Conector RJ45				

Medidas e pesos

Tipo de fixação		Montagem do painel de controle conforme IEC 61554
Dimensões L x A x P		96 mm x 96 mm x 82 mm
Abertura (L x A)		$92^{+0,8}$ mm x $92^{+0,8}$ mm
Profundidade de montagem		
	sem módulo de expansão	77 mm
	com módulos de expansão	99 mm
Espessura máxima admissível do painel de controle para a montagem		Máx. 4 mm
Posição de montagem		vertical
Peso		
	Aparelho sem embalagem	aprox. 450 g
	Aparelho incl. embalagem	aprox. 550 g

Grau e classe de proteção

Classe de proteção			II
Grau de proteção conforme a norma IEC 60529			
	Parte frontal do aparelho		IP65 Tipo 5 Caixa segundo UL50
	Traseira do aparelho		
		Aparelho com terminal de parafuso	IP20
		Aparelho com terminal com olhal para cabo	IP10
	Se quando da aplicação se constatar serem necessários requisitos superiores relativos ao grau de proteção, o cliente terá de levar a cabo as medidas adequadas		

Condições ambientais

Faixa de temperatura		
	Temperatura ambiente durante a fase de operação	- 10 °C … + 55 °C
	Temperatura ambiente durante o transporte e a armazenagem	- 25 °C … + 70 °C
Umidade relativa do ar		95% a 25 °C sem condensação (condições normais)
Altura de instalação acima do nível do mar		máx. 2000 m
Grau de contaminação		2
Avaliações ambientais		conf. IEC 60068

Normas de segurança

Conformidade CE

O SENTRON PAC4200 está em conformidade com os requisitos das seguintes Diretivas Européias:

DIRETIVA 2004/108/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO de 15 de dezembro de 2004 relativa à harmonização das legislações dos Estados-Membros respeitantes à compatibilidade eletromagnética e que revoga a diretiva 89/336/CEE

DIRETIVA 2006/95/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO de 12 de dezembro de 2006 relativa à harmonização das legislações dos Estados-Membros no domínio do material elétrico a ser utilizado dentro de certos limites de tensão

A conformidade com estas diretivas é comprovada mediante o cumprimento das seguintes normas:

EN 55011:2007; grupo 1, classe A
DIN EN 61000-6-2:2006
DIN EN 61000-4-2:2001
DIN EN 61000-4-5:2007
DIN EN 61000-4-6:2001
DIN EN 61000-4-8:2001
DIN EN 61000-4-11:2005
DIN EN 61010-1:2002
DIN EN 61326-1:2006

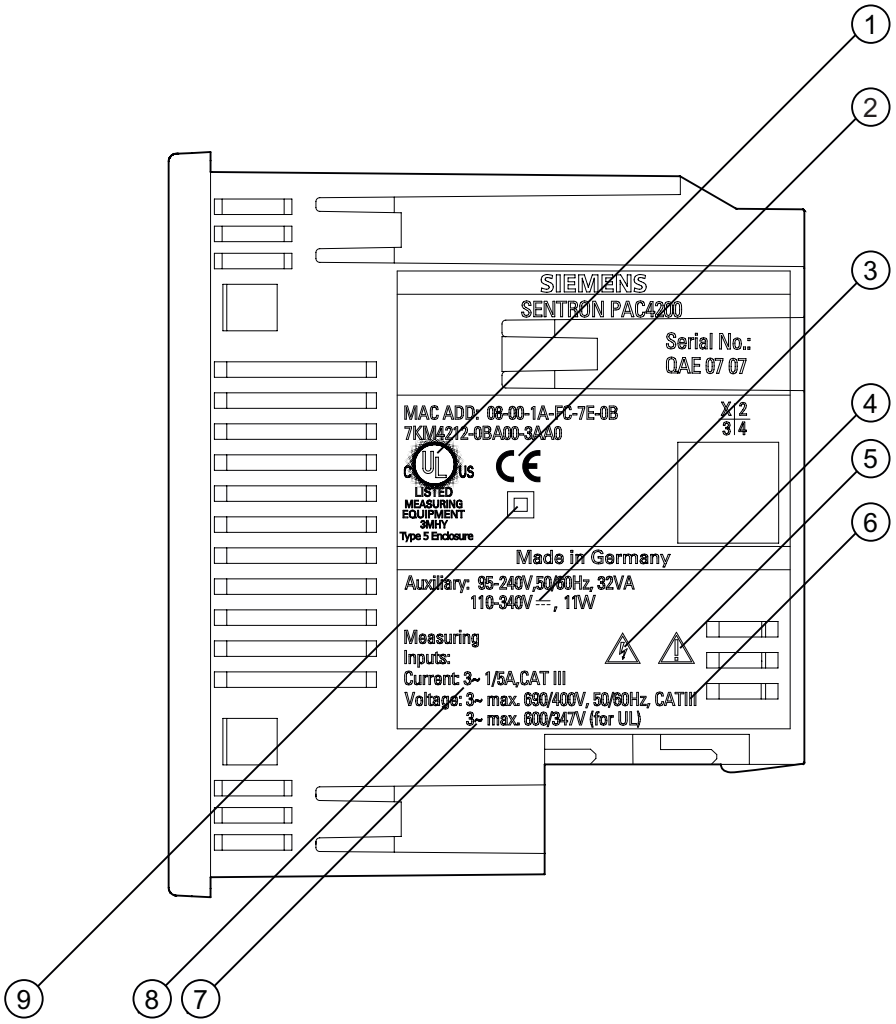
Aprovações para EUA e Canadá

O SENTRON PAC4200 foi liberado através de UL, File No. E314880.

FCC Class A Notice: This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

11.2 Inscrições

Inscrições na caixa do SENTRON PAC4200



Esquema 11-1 Inscrição no aparelho

	Símbolo, inscrição	Explicação
(1)	c UL us	Os produtos com esta marcação estão em conformidade tanto com as normas canadianas (CSA) como com as americanas (UL).
(2)	CE	Símbolo CE. Confirmação da conformidade do produto com as diretivas CE correspondentes e do respeito pelos requisitos essenciais definidos nas mesmas.
(3)	⎓	Corrente contínua.

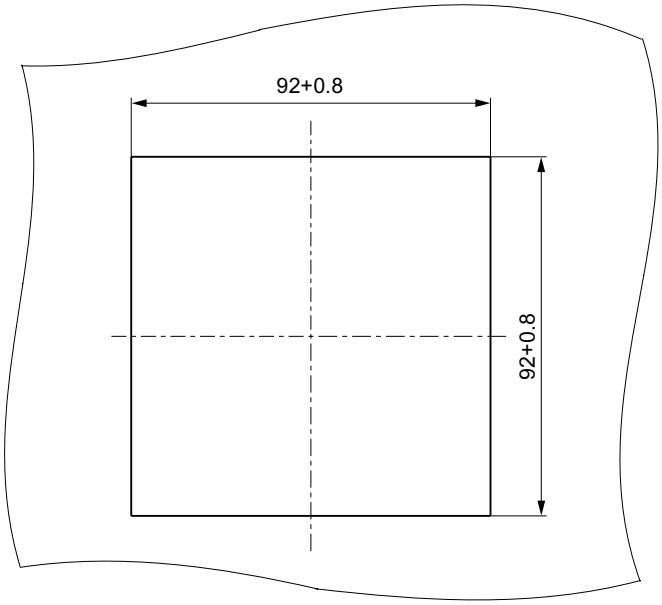
	Símbolo, inscrição	Explicação
(4)		Perigo devido a choque elétrico.
(5)		Atenção, local de perigo geral.
(6)	CAT III	Categoria de medição CAT III para entradas de corrente e de tensão.
(7)		Corrente alternada.
(8)		Corrente alternada trifásica.
(9)		Isolamento de proteção, aparelho da classe de proteção II.

Desenhos cotados

12

Nota: Todas as dimensões são apresentadas em mm.

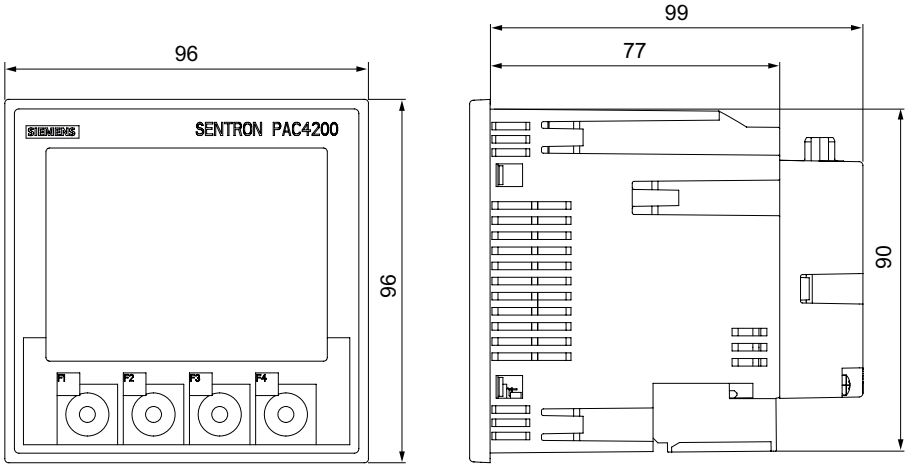
Abertura do painel de controle



Esquema 12-1 Abertura do painel de controle

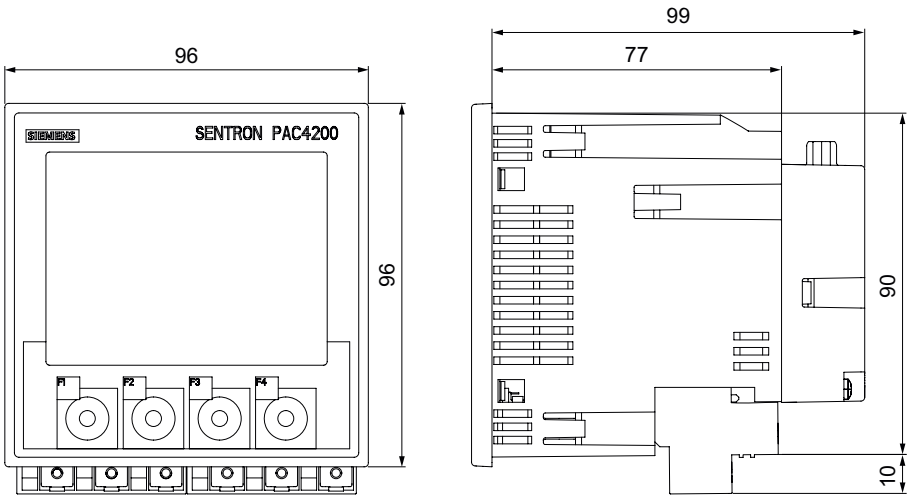
Dimensões da estrutura

Aparelho com terminais de parafuso



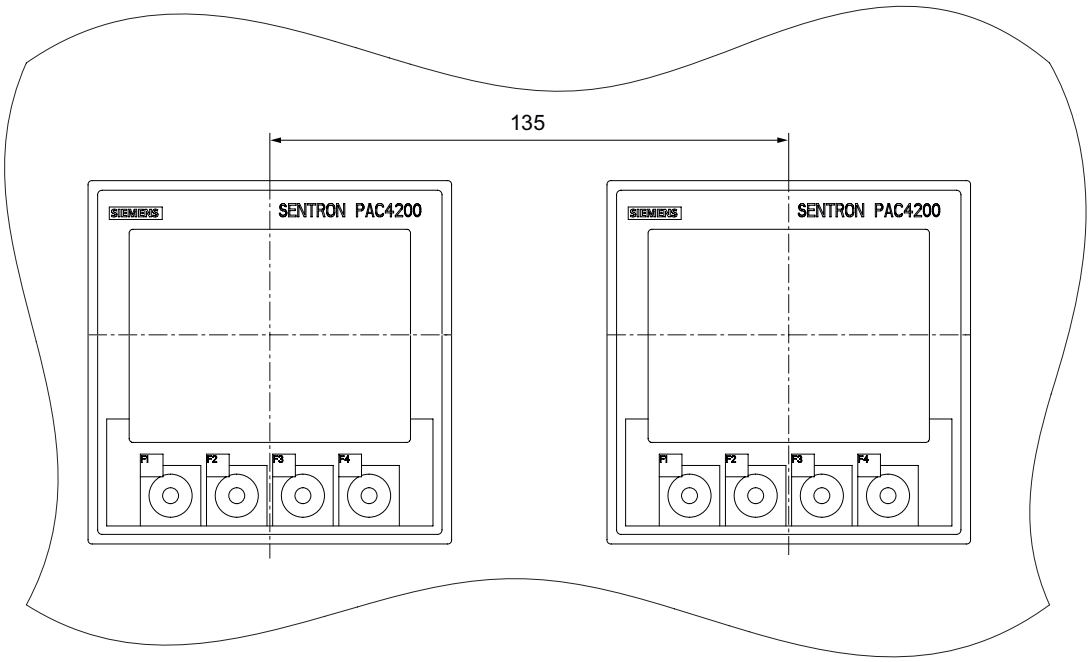
Esquema 12-2 Dimensões da estrutura com módulo de expansão PAC PROFIBUS DP opcional ligado, aparelho com terminais de parafusos

Aparelho com terminais com olhal para cabo



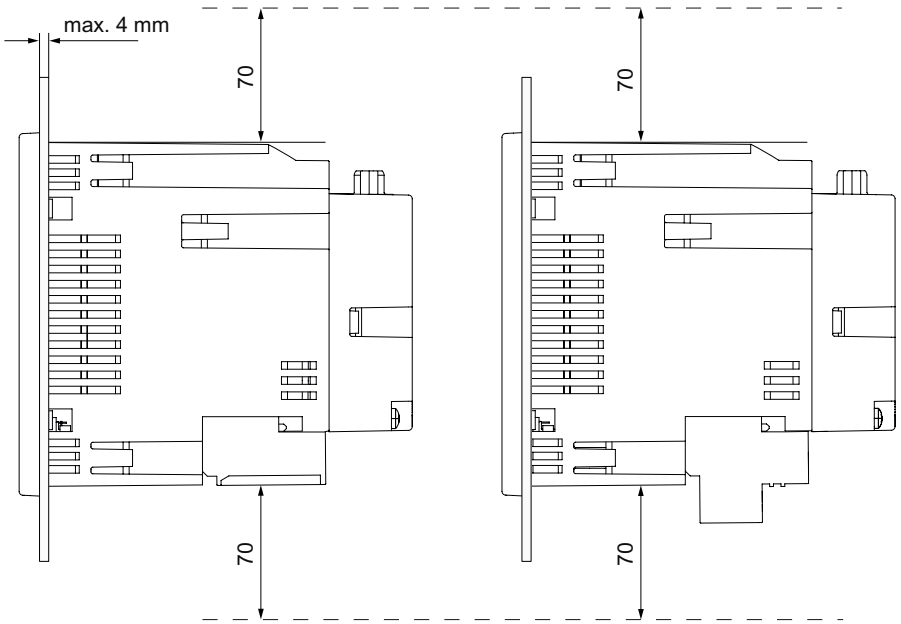
Esquema 12-3 Dimensões da estrutura com módulo de expansão PAC PROFIBUS DP opcional ligado, aparelho com terminal com olhal para cabo

Distâncias



Esquema 12-4 Montagem contígua

Distâncias envolventes



Esquema 12-5 Distâncias envolventes, aparelho com terminal de parafuso (à esquerda na figura), aparelho com terminal com olhal para cabo (à direita na figura)

As distâncias indicadas para as saídas de cabos e ventilação têm de ser respeitadas.

Anexo

A

A.1 Grandezas de medição

Grandezas de medição do multimedidor SENTRON PAC

Disponibilidade através das interfaces de comunicação

O SENTRON PAC4200 disponibiliza as grandezas de medição que são mencionadas de seguida através das interfaces de comunicação.

Visualização na tela

O SENTRON PAC4200 exibe na tela a maior parte, mas não todas as grandezas de medição. Nas tabelas seguintes, a coluna "Tela" indica o número da tela onde é exibida a grandeza de medição. As grandezas de medição que não forem exibidas, são identificadas com um hífen "-".

Designações abreviadas das grandezas de medição monitoradas

Nas tabelas seguintes, a coluna "VALOR LIM Fonte" apresenta as grandezas de medição para as quais é possível monitorar o valor-limite. São indicadas as designações abreviadas que são exibidas na tela "AVANÇADO" > "VALORES-LIMITE" > "VALOR-LIM (0 …11)", no campo "FONTE".

Valores instantâneos com máximos e mínimos

Nome		Abr. DE + IEC	Abr. EN + NAFTA	Unidade	Tela	VALOR LIM. Fonte
Tensão L1-N		U_{L1-N}	V_{a-n}	V	1.0	U L1
	Valor instantâneo da tensão entre o condutor externo L1 e o condutor neutro					
Tensão máxima L1-N		$U_{L1-N\ máx.}$	$V_{a-n\ máx.}$	V	1.1	
	Valor máximo da tensão entre o condutor externo L1 e o condutor neutro					
Tensão mínima L1-N		$U_{L1-N\ mín.}$	$V_{a-n\ mín.}$	V	1.2	
	Valor mínimo da tensão entre o condutor externo L1 e o condutor neutro					
Tensão L2-N		U_{L2-N}	V_{b-n}	V	1.0	U L2
	Valor instantâneo da tensão entre o condutor externo L2 e o condutor neutro					
Tensão máxima L2-N		$U_{L2-N\ máx.}$	$V_{b-n\ máx.}$	V	1.1	
	Valor máximo da tensão entre o condutor externo L2 e o condutor neutro					
Tensão mínima L2-N		$U_{L2-N\ mín.}$	$V_{b-n\ mín.}$	V	1.2	
	Valor mínimo da tensão entre o condutor externo L2 e o condutor neutro					
Tensão L3-N		U_{L3-N}	V_{c-n}	V	1.0	U L3
	Valor instantâneo da tensão entre o condutor externo L3 e o condutor neutro					
Tensão máxima L3-N		$U_{L3-N\ máx.}$	$V_{c-n\ máx.}$	V	1.1	
	Valor máximo da tensão entre o condutor externo L3 e o condutor neutro					

Nome	Abr. DE + IEC	Abr. EN + NAFTA	Unidade	Tela	VALOR LIM. Fonte
Tensão mínima L3-N	$U_{L3\text{-}N\ mín.}$	$V_{c\text{-}n\ mín.}$	V	1.2	
Valor mínimo da tensão entre o condutor externo L3 e o condutor neutro					
Tensão L1-L2	$U_{L1\text{-}L2}$	$V_{a\text{-}b}$	V	2.0	U L12
Valor instantâneo da tensão entre os condutores externos L1 e L2					
Tensão máxima L1-L2	$U_{L1\text{-}L2\ máx.}$	$V_{a\text{-}b\ máx.}$	V	2.1	
Valor máximo da tensão entre os condutores externos L1 e L2					
Tensão mínima L1-L2	$U_{L1\text{-}L2\ mín.}$	$V_{a\text{-}b\ mín.}$	V	2.2	
Valor mínimo da tensão entre os condutores externos L1 e L2					
Tensão L2-L3	$U_{L2\text{-}L3}$	$V_{b\text{-}c}$	V	2.0	U L23
Valor instantâneo da tensão entre os condutores externos L2 e L3					
Tensão máxima L2-L3	$U_{L2\text{-}L3\ máx.}$	$V_{b\text{-}c\ máx.}$	V	2.1	
Valor máximo da tensão entre os condutores externos L2 e L3					
Tensão mínima L2-L3	$U_{L2\text{-}L3\ mín.}$	$V_{b\text{-}c\ mín.}$	V	2.2	
Valor mínimo da tensão entre os condutores externos L2 e L3					
Tensão L3-L1	$U_{L3\text{-}L1}$	$V_{c\text{-}a}$	V	2.0	U L31
Valor instantâneo da tensão entre os condutores externos L3 e L1					
Tensão máxima L3-L1	$U_{L3\text{-}L1\ máx.}$	$V_{c\text{-}a\ máx.}$	V	2.1	
Valor máximo da tensão entre os condutores externos L3 e L1					
Tensão mínima L3-L1	$U_{L3\text{-}L1\ mín.}$	$V_{c\text{-}a\ mín.}$	V	2.2	
Valor mínimo da tensão entre os condutores externos L3 e L1					
Corrente L1	I_{L1}	I_a	A	3.0	I L1
Intensidade de corrente no condutor externo L1					
Corrente máxima L1	$I_{L1\ máx.}$	$I_{a\ máx.}$	A	3.1	
Valor máximo da intensidade de corrente no condutor externo L1					
Corrente mínima L1	$I_{L1\ mín.}$	$I_{a\ mín.}$	A	3.2	
Valor mínimo da intensidade de corrente no condutor externo L1					
Corrente L2	I_{L2}	I_b	A	3.0	I L2
Intensidade de corrente no condutor externo L2					
Corrente máxima L2	$I_{L2\ máx.}$	$I_{b\ máx.}$	A	3.1	
Valor máximo da intensidade de corrente no condutor externo L2					
Corrente mínima L2	$I_{L2\ mín.}$	$I_{b\ mín.}$	A	3.2	
Valor mínimo da intensidade de corrente no condutor externo L2					
Corrente L3	I_{L3}	I_c	A	3.0	
Intensidade de corrente no condutor externo L3					
Corrente máxima L3	$I_{L3\ máx.}$	$I_{c\ máx.}$	A	3.1	I L3
Valor máximo da intensidade de corrente no condutor externo L3					
Corrente mínima L3	$I_{L3\ mín.}$	$I_{c\ mín.}$	A	3.2	
Valor mínimo da intensidade de corrente no condutor externo L3					
Corrente do condutor neutro	I_N	I_n	A	3.0	I N
Intensidade de corrente no condutor neutro					

Nome	Abr. DE + IEC	Abr. EN + NAFTA	Unidade	Tela	VALOR LIM. Fonte
Corrente máxima do condutor neutro	$I_{N\ máx.}$	$I_{n\ máx.}$	A	3.1	
Valor máximo da intensidade de corrente no condutor neutro					
Corrente mínima do condutor neutro	$I_{N\ mín.}$	$I_{n\ mín.}$	A	3.2	
Valor mínimo da intensidade de corrente no condutor neutro					
Potência aparente L1	S_{L1}	VA_a	VA	4.0	S L1
Potência aparente no condutor externo L1					
Potência aparente máxima L1	$S_{L1\ máx.}$	$VA_{a\ máx.}$	VA	4.1	
Valor máximo da potência aparente no condutor externo L1					
Potência aparente mínima L1	$S_{L1\ mín.}$	$VA_{a\ mín.}$	VA	4.2	
Valor mínimo da potência aparente no condutor externo L1					
Potência aparente L2	S_{L2}	VA_b	VA	4.0	S L2
Potência aparente no condutor externo L2					
Potência aparente máxima L2	$S_{L2\ máx.}$	$VA_{b\ máx.}$	VA	4.1	
Valor máximo da potência aparente no condutor externo L2					
Potência aparente mínima L2	$S_{L2\ mín.}$	$VA_{b\ mín.}$	VA	4.2	
Valor mínimo da potência aparente no condutor externo L2					
Potência aparente L3	S_{L3}	VA_c	VA	4.0	S L3
Potência aparente no condutor externo L3					
Potência aparente máxima L3	$S_{L3\ máx.}$	$VA_{c\ máx.}$	VA	4.1	
Valor máximo da potência aparente no condutor externo L3					
Potência aparente mínima L3	$S_{L3\ mín.}$	$VA_{c\ mín.}$	VA	4.2	
Valor mínimo da potência aparente no condutor externo L3					
Potência ativa L1	P_{L1}	W_a	W	5.0	P L1
Potência ativa no condutor externo L1 como export (+) ou import (-)					
Potência ativa máxima L1	$P_{L1\ máx.}$	$W_{a\ máx.}$	W	5.1	
Valor máximo da potência ativa no condutor externo L1					
Potência ativa mínima L1	$P_{L1\ mín}$	$W_{a\ mín.}$	W	5.2	
Valor mínimo da potência ativa no condutor externo L1					
Potência ativa L2	P_{L2}	W_b	W	5.0	P L2
Potência ativa no condutor externo L2 como export (+) ou import (-)					
Potência ativa máxima L2	$P_{L2\ máx.}$	$W_{b\ máx.}$	W	5.1	
Valor máximo da potência ativa no condutor externo L2					
Potência ativa mínima L2	$P_{L2\ mín}$	$W_{b\ mín.}$	W	5.2	
Valor mínimo da potência ativa no condutor externo L2					
Potência ativa L3	P_{L3}	W_c	W	5.0	P L3
Potência ativa no condutor externo L3 como export (+) ou import (-)					
Potência ativa máxima L3	$P_{L3\ máx.}$	$W_{c\ máx.}$	W	5.1	
Valor máximo da potência ativa no condutor externo L3					
Potência ativa mínima L3	$P_{L3\ mín}$	$W_{c\ mín.}$	W	5.2	
Valor mínimo da potência ativa no condutor externo L3					

Nome		Abr. DE + IEC	Abr. EN + NAFTA	Unidade	Tela	VALOR LIM. Fonte
Potência reativa total L1 (Qtot)		$Q_{tot\ L1}$	$VAR_{tot\ a}$	var	6.0	Qtot L1
	Potência reativa total no condutor externo L1 relativa ao sistema de contagem dos consumidores e às vibrações básicas e harmônicas					
Potência reativa total máxima L1 (Qtot)		$Q_{tot\ L1\ máx.}$	$VAR_{tot\ a\ máx.}$	var	6.1	
	Valor máximo da potência reativa total no condutor externo L1 relativo ao sistema de contagem dos consumidores e às vibrações básicas e harmônicas					
Potência reativa total mínima L1 (Qtot)		$Q_{tot\ L1\ mín.}$	$VAR_{tot\ a\ mín.}$	var	6.2	
	Valor mínimo da potência reativa total no condutor externo L1 relativo ao sistema de contagem dos consumidores e às vibrações básicas e harmônicas					
Potência reativa total L2 (Qtot)		$Q_{tot\ L2}$	$VAR_{tot\ b}$	var	6.0	Qtot L2
	Potência reativa total no condutor externo L2 relativa ao sistema de contagem dos consumidores e às vibrações básicas e harmônicas					
Potência reativa total máxima L2 (Qtot)		$Q_{tot\ L2\ máx.}$	$VAR_{tot\ b\ máx.}$	var	6.1	
	Valor máximo da potência reativa total no condutor externo L2 relativo ao sistema de contagem dos consumidores e às vibrações básicas e harmônicas					
Potência reativa total mínima L2 (Qtot)		$Q_{tot\ L2\ mín.}$	$VAR_{tot\ b\ mín.}$	var	6.2	
	Valor mínimo da potência reativa total no condutor externo L2 relativo ao sistema de contagem dos consumidores e às vibrações básicas e harmônicas					
Potência reativa total L3 (Qtot)		$Q_{tot\ L3}$	$VAR_{tot\ c}$	var	6.0	Qtot L3
	Potência reativa total no condutor externo L3 relativa ao sistema de contagem dos consumidores e às vibrações básicas e harmônicas					
Potência reativa total máxima L3 (Qtot)		$Q_{tot\ L3\ máx.}$	$VAR_{tot\ c\ máx.}$	var	6.1	
	Valor máximo da potência reativa total no condutor externo L3 relativo ao sistema de contagem dos consumidores e às vibrações básicas e harmônicas					
Potência reativa total mínima L3 (Qtot)		$Q_{tot\ L3\ mín.}$	$VAR_{tot\ c\ mín.}$	var	6.2	
	Valor mínimo da potência reativa total no condutor externo L3 relativo ao sistema de contagem dos consumidores e às vibrações básicas e harmônicas					
Potência reativa L1 (Qn)		$Q_{n\ L1}$	$VAR_{n\ a}$	var	6.0	Qn L1
	Potência reativa das harmônicas no condutor externo L1 relativa ao sistema de contagem dos consumidores, medida segundo Qn					
Potência reativa máxima L1 (Qn)		$Q_{n\ L1\ máx.}$	$VAR_{n\ a\ máx.}$	var	6.1	
	Valor máximo da potência reativa das harmônicas no condutor externo L1 relativo ao sistema de contagem dos consumidores, medido segundo Qn					
Potência reativa mínima L1 (Qn)		$Q_{n\ L1\ mín.}$	$VAR_{n\ a\ mín.}$	var	6.2	
	Valor mínimo da potência reativa das harmônicas no condutor externo L1 relativo ao sistema de contagem dos consumidores, medido segundo Qn					
Potência reativa L2 (Qn)		$Q_{n\ L2}$	$VAR_{n\ b}$	var	6.0	Qn L2
	Potência reativa das harmônicas no condutor externo L2 relativa ao sistema de contagem dos consumidores, medida segundo Qn					
Potência reativa máxima L2 (Qn)		$Q_{n\ L2\ máx.}$	$VAR_{n\ b\ máx.}$	var	6.1	
	Valor máximo da potência reativa das harmônicas no condutor externo L2, medido segundo Qn					
Potência reativa mínima L2 (Qn)		$Q_{n\ L2\ mín.}$	$VAR_{n\ b\ mín.}$	var	6.2	
	Valor mínimo da potência reativa das harmônicas no condutor externo L2 relativo ao sistema de contagem dos consumidores, medido segundo Qn					

Nome		Abr. DE + IEC	Abr. EN + NAFTA	Uni-dade	Te-la	VALOR LIM. Fonte
Potência reativa L3 (Qn)		$Q_{n\ L3}$	$VAR_{n\ c}$	var	6.0	Qn L3
	Potência reativa das harmônicas no condutor externo L3 relativa ao sistema de contagem dos consumidores, medida segundo Qn					
Potência reativa máxima L3 (Qn)		$Q_{n\ L3\ máx.}$	$VAR_{n\ c\ máx.}$	var	6.1	
	Valor máximo da potência reativa das harmônicas no condutor externo L3, medido segundo Qn					
Potência reativa mínima L3 (Qn)		$Q_{n\ L3\ mín.}$	$VAR_{n\ c\ mín.}$	var	6.2	
	Valor mínimo da potência reativa das harmônicas no condutor externo L3 relativo ao sistema de contagem dos consumidores, medido segundo Qn					
Potência reativa L1 (Q1)		$Q_{1\ L1}$	$VAR_{1\ a}$	var	6.0	Q1 L1
	Potência reativa da vibração básica no condutor externo L1 relativa ao sistema de contagem dos consumidores, medida segundo Q1					
Potência reativa máxima L1 (Q1)		$Q_{1\ L1\ máx.}$	$VAR_{1\ a\ máx.}$	var	6.1	
	Potência reativa máxima da vibração básica no condutor externo L1 relativa ao sistema de contagem dos consumidores, medida segundo Q1					
Potência reativa mínima L1 (Q1)		$Q_{1\ L1\ mín.}$	$VAR_{1\ a\ mín.}$	var	6.2	
	Potência reativa mínima da vibração básica no condutor externo L1 relativa ao sistema de contagem dos consumidores, medida segundo Q1					
Potência reativa L2 (Q1)		$Q_{1\ L2}$	$VAR_{1\ b}$	var	6.0	Q1 L2
	Potência reativa da vibração básica no condutor externo L2 relativa ao sistema de contagem dos consumidores, medida segundo Q1					
Potência reativa máxima L2 (Q1)		$Q_{1\ L2\ máx.}$	$VAR_{1\ b\ máx.}$	var	6.1	
	Potência reativa máxima da vibração básica no condutor externo L2 relativa ao sistema de contagem dos consumidores, medida segundo Q1					
Potência reativa mínima L2 (Q1)		$Q_{1\ L2\ mín.}$	$VAR_{1\ b\ mín.}$	var	6.2	
	Potência reativa mínima da vibração básica no condutor externo L2 relativa ao sistema de contagem dos consumidores, medida segundo Q1					
Potência reativa L3 (Q1)		$Q_{1\ L3}$	$VAR_{1\ c}$	var	6.0	Q1 L3
	Potência reativa da vibração básica no condutor externo L3 relativa ao sistema de contagem dos consumidores, medida segundo Q1					
Potência reativa máxima L3 (Q1)		$Q_{1\ L3\ máx.}$	$VAR_{1\ c\ máx.}$	var	6.1	
	Potência reativa máxima da vibração básica no condutor externo L3 relativa ao sistema de contagem dos consumidores, medida segundo Q1					
Potência reativa mínima L3 (Q1)		$Q_{1\ L3\ mín.}$	$VAR_{1\ c\ mín.}$	var	6.2	
	Potência reativa mínima da vibração básica no condutor externo L3 relativa ao sistema de contagem dos consumidores, medida segundo Q1					
Potência aparente total		S	VA	VA	7.0	ΣS
	Total das potências aparentes nos condutores externos					
Potência aparente total máxima		$S_{máx.}$	$VA_{máx.}$	VA	7.1	
	Valor máximo da potência aparente total no sistema de 3 fases					
Potência aparente total mínima		$S_{mín.}$	$VA_{mín.}$	VA	7.2	
	Valor mínimo da potência aparente total no sistema de 3 fases					

Nome	Abr. DE + IEC	Abr. EN + NAFTA	Unidade	Tela	VALOR LIM. Fonte
Potência ativa total	P	W	W	7.0	ΣP
Total das potências ativas nos condutores externos					
Potência ativa total máxima	$P_{máx.}$	$W_{máx.}$	W	7.1	
Valor máximo da potência ativa total no sistema de 3 fases					
Potência ativa total mínima	$P_{mín.}$	$W_{mín.}$	W	7.2	
Valor mínimo da potência ativa total no sistema de 3 fases					
Potência reativa total (Qtot)	Q_{tot}	VAR_{tot}	var	7.0	ΣQtot
Raiz do total dos quadrados das potências reativas nos condutores externos a partir das vibrações básicas e harmônicas (Qtot), relativamente ao sistema de contagem dos consumidores					
Potência reativa total máxima (Qtot)	$Q_{tot\ máx.}$	$VAR_{tot\ máx.}$	var	7.1	
Máximo da potência reativa total das vibrações básicas e harmônicas no sistema de 3 fases, medido segundo Qtot					
Potência reativa total mínima (Qtot)	$Q_{tot\ mín.}$	$VAR_{tot\ mín.}$	var	7.2	
Mínimo da potência reativa total das vibrações básicas e harmônicas no sistema de 3 fases, medido segundo Qtot					
Potência reativa total (Q1)	Q_1	VAR_1	var	7.0	ΣQ1
Raiz do total dos quadrados das potências reativas das vibrações básicas nos condutores externos, relativamente ao sistema de contagem dos consumidores					
Potência reativa total máxima (Q1)	$Q_{1\ máx.}$	$VAR_{1\ máx.}$	var	7.1	
Valor máximo da potência reativa total da vibração básica nos condutores externos relativamente ao sistema de contagem dos consumidores					
Potência reativa total mínima (Q1)	$Q_{1\ mín.}$	$VAR_{1\ mín.}$	var	7.2	
Valor mínimo da potência reativa total da vibração básica nos condutores externos relativamente ao sistema de contagem dos consumidores					
Potência reativa total (Qn)	Q_n	VAR_n	var	7.0	ΣQn
Raiz do total dos quadrados das potências reativas das harmônicas nos condutores externos, relativamente ao sistema de contagem dos consumidores					
Potência reativa total máxima (Qn)	$Q_{n\ máx.}$	$VAR_{n\ máx.}$	var	7.1	
Valor máximo da potência reativa total das harmônicas no sistema de 3 fases, medido segundo Qn					
Potência reativa total mínima (Qn)	$Q_{n\ mín.}$	$VAR_{n\ mín.}$	var	7.2	
Valor mínimo da potência reativa total das harmônicas no sistema de 3 fases, medido segundo Qn					
Cos φ L1	$Cos\varphi_{L1}$	Disp. PF_a	–	10.0	COSφ L1
Fator de potência da vibração básica no condutor exterior L1 (indutivo ou capacitivo)					
Cos máximo φ L1	$Cos\varphi_{L1\ máx.}$	Disp. $PF_{a\ máx.}$	–	10.1	
Valor máximo do fator de potência da vibração básica no condutor exterior L1 (indutivo ou capacitivo)					
Cos mínimo φ L1	$Cos\varphi_{L1\ mín.}$	Disp. $PF_{a\ mín.}$	–	10.2	
Valor mínimo do fator de potência da vibração básica no condutor exterior L1 (indutivo ou capacitivo)					
Cos φ L2	$Cos\varphi_{L2}$	Disp. PF_b	–	10.0	COSφ L2
Fator de potência da vibração básica no condutor exterior L2 (indutivo ou capacitivo)					
Cos máximo φ L2	$Cos\varphi_{L2\ máx.}$	Disp. $PF_{b\ máx.}$	–	10.1	
Valor máximo do fator de potência da vibração básica no condutor exterior L2 (indutivo ou capacitivo)					
Cos mínimo φ L2	$Cos\varphi_{L2\ mín.}$	Disp. $PF_{b\ mín.}$	–	10.2	
Valor mínimo do fator de potência da vibração básica no condutor exterior L2 (indutivo ou capacitivo)					

Nome	Abr. DE + IEC	Abr. EN + NAFTA	Unidade	Tela	VALOR LIM. Fonte
Cos φ L3	$Cos\varphi_{L3}$	Disp. PF_c	–	10.0	COSφ L3
Fator de potência da vibração básica no condutor exterior L3 (indutivo ou capacitivo)					
Cos máximo φ L3	$Cos\varphi_{L3\ máx.}$	Disp. $PF_{c\ máx.}$	–	10.1	
Valor máximo do fator de potência da vibração básica no condutor exterior L3 (indutivo ou capacitivo)					
Cos mínimo φ L3	$Cos\varphi_{L3\ mín.}$	Disp. $PF_{c\ mín.}$	–	10.2	
Valor mínimo do fator de potência da vibração básica no condutor exterior L3 (indutivo ou capacitivo)					
Fator de potência L1	$\lvert PF_{L1}\rvert$	$\lvert PF_a\rvert$	–	8.0	FP L1
Fator de potência (aritmético) na fase L1					
Fator de potência máximo L1	$\lvert PF_{L1}\rvert$ máx.	$\lvert PF_a\rvert$ máx.	–	8.1	
Valor máximo do fator de potência (aritmético) no condutor externo L1					
Fator de potência mínimo L1	$\lvert PF_{L1}\rvert$ mín.	$\lvert PF_a\rvert$ mín.	–	8.2	
Valor mínimo do fator de potência (aritmético) no condutor externo L1					
Fator de potência L2	$\lvert PF_{L2}\rvert$	$\lvert PF_b\rvert$	–	8.0	FP L2
Fator de potência (aritmético) na fase L2					
Fator de potência máximo L2	$\lvert PF_{L2}\rvert$ máx.	$\lvert PF_b\rvert$ máx.	–	8.1	
Valor máximo do fator de potência (aritmético) no condutor externo L2					
Fator de potência mínimo L2	$\lvert PF_{L2}\rvert$ mín.	$\lvert PF_b\rvert$ mín.	–	8.2	
Valor mínimo do fator de potência (aritmético) no condutor externo L2					
Fator de potência L3	$\lvert PF_{L3}\rvert$	$\lvert PF_c\rvert$	–	8.0	FP L3
Fator de potência (aritmético) na fase L3					
Fator de potência máximo L3	$\lvert PF_{L3}\rvert$ máx.	$\lvert PF_c\rvert$ máx.	–	8.1	
Valor máximo do fator de potência (aritmético) no condutor externo L3					
Fator de potência mínimo L3	$\lvert PF_{L3}\rvert$ mín.	$\lvert PF_c\rvert$ mín.	–	8.2	
Valor mínimo do fator de potência (aritmético) no condutor externo L3					
Fator de potência total	PF	PF	–	9.0	FP TOTAL
Fator de potência total					
Fator de potência total máximo	$PF_{máx.}$	$PF_{máx.}$	–	9.1	
Fator de potência total máximo					
Fator de potência total mínimo	$PF_{mín.}$	$PF_{mín.}$	–	9.2	
Fator de potência total mínimo					
Freqüência de rede	f	f	Hz	11.0	FREQ.
Valor instantâneo da freqüência de rede					
Freqüência de rede máxima	$f_{máx.}$	$f_{máx.}$	Hz	11.1	
Valor máximo da freqüência de rede					
Freqüência de rede mínima	$f_{mín.}$	$f_{mín.}$	Hz	11.2	
Valor mínimo da freqüência de rede					
Ângulo de deslocamento de fase L1	φ_{L1}	φ_a	°	14.1	φ L1
Ângulo de deslocamento de fase entre tensão e corrente durante a vibração básica no condutor exterior L1					
Ângulo de deslocamento de fase máximo L1	$\varphi_{L1\ máx.}$	$\varphi_{a\ máx.}$	°	10.4	
Ângulo de deslocamento de fase máximo entre tensão e corrente durante a vibração básica no condutor exterior L1					

Nome	Abr. DE + IEC	Abr. EN + NAFTA	Unidade	Tela	VALOR LIM. Fonte
Ângulo de deslocamento de fase mínimo L1	$\varphi_{L1\ mín.}$	$\varphi_{a\ mín.}$	°	10.5	
Ângulo de deslocamento de fase mínimo entre tensão e corrente durante a vibração básica no condutor exterior L1					
Ângulo de deslocamento de fase L2	φ_{L2}	φ_{b}	°	14.1	φ L2
Ângulo de deslocamento de fase entre tensão e corrente durante a vibração básica no condutor exterior L2					
Ângulo de deslocamento de fase máximo L2	$\varphi_{L2\ máx.}$	$\varphi_{b\ máx.}$	°	10.4	
Ângulo de deslocamento de fase máximo entre tensão e corrente durante a vibração básica no condutor exterior L2					
Ângulo de deslocamento de fase mínimo L2	$\varphi_{L2\ mín.}$	$\varphi_{b\ mín.}$	°	10.5	
Ângulo de deslocamento de fase mínimo entre tensão e corrente durante a vibração básica no condutor exterior L2					
Ângulo de deslocamento de fase L3	φ_{L3}	φ_{c}	°	14.1	φ L3
Ângulo de deslocamento de fase entre tensão e corrente durante a vibração básica no condutor exterior L3					
Ângulo de deslocamento de fase máximo L3	$\varphi_{L3\ máx.}$	$\varphi_{c\ máx.}$	°	10.4	
Ângulo de deslocamento de fase máximo entre tensão e corrente durante a vibração básica no condutor exterior L3					
Ângulo de deslocamento de fase mínimo L3	$\varphi_{L3\ mín.}$	$\varphi_{c\ mín.}$	°	10.5	
Ângulo de deslocamento de fase mínimo entre tensão e corrente durante a vibração básica no condutor exterior L3					
Ângulo de fase L1-L1	X_{L1-L1}	X_{a-a}	°	14.1	U L11
Linha de referência para o ângulo das fases L2, L3					
Ângulo de fase L1-L2	X_{L1-L2}	X_{a-b}	°	14.1	U L12
Ângulo da vibração básica da tensão entre o condutor externo L1 e o condutor externo L2					
Ângulo de fase máximo L1-L2	$X_{L1-L2\ máx.}$	$X_{a-b\ máx.}$	°	–	
Ângulo máximo da vibração básica da tensão entre o condutor externo L1 e o condutor externo L2					
Ângulo de fase mínimo L1-L2	$X_{L1-L2\ mín.}$	$X_{a-b\ mín.}$	°	–	
Ângulo mínimo da vibração básica da tensão entre o condutor externo L1 e o condutor externo L2					
Ângulo de fase L1-L3	X_{L1-L3}	X_{a-c}	°	14.1	U L13
Ângulo da vibração básica da tensão entre o condutor externo L1 e o condutor externo L3					
Ângulo de fase máximo L1-L3	$X_{L1-L3\ máx.}$	$X_{a-c\ máx.}$	°	–	
Ângulo máximo da vibração básica da tensão entre o condutor externo L1 e o condutor externo L3					
Ângulo de fase mínimo L1-L3	$X_{L1-L3\ mín.}$	$X_{a-c\ mín.}$	°	–	
Ângulo mínimo da vibração básica da tensão entre o condutor externo L1 e o condutor externo L3					
THD Tensão L1	$THD_{U\ L1}$	$THD_{V\ a}$	%	12.0	THD-U L1
Teor das harmônicas (Total Harmonic Distortion) da tensão entre o condutor exterior L1 e o condutor neutro relativamente à vibração básica					
THD máxima Tensão L1	$THD_{U\ L1\ máx.}$	$THD_{V\ a\ máx.}$	%	12.1	
Teor máximo das harmônicas (Total Harmonic Distortion) da tensão entre o condutor exterior L1 e o condutor neutro relativamente à vibração básica					
THD Tensão L2	$THD_{U\ L2}$	$THD_{V\ b}$	%	12.0	THD-U L2
Teor das harmônicas (Total Harmonic Distortion) da tensão entre o condutor exterior L2 e o condutor neutro relativamente à vibração básica					

Nome		Abr. DE + IEC	Abr. EN + NAFTA	Uni-dade	Te-la	VALOR LIM. Fonte
THD máxima Tensão L2		$THD_{U\ L2\ máx.}$	$THD_{V\ b\ máx.}$	%	12.1	
	Teor máximo das harmônicas (Total Harmonic Distortion) da tensão entre o condutor exterior L2 e o condutor neutro relativamente à vibração básica					
THD Tensão L3		$THD_{U\ L3}$	$THD_{V\ c}$	%	12.0	THD-U L3
	Teor das harmônicas (Total Harmonic Distortion) da tensão entre o condutor exterior L3 e o condutor neutro relativamente à vibração básica					
THD máxima Tensão L3		$THD_{U\ L3\ máx.}$	$THD_{V\ c\ máx.}$	%	12.1	
	Teor máximo das harmônicas (Total Harmonic Distortion) da tensão entre o condutor exterior L3 e o condutor neutro relativamente à vibração básica					
THD Tensão L1-L2		$THD_{U\ L1-L2}$	$THD_{V\ a-b}$	%	12.2	THD-U L12
	Teor das harmônicas (Total Harmonic Distortion) da tensão entre os condutores exteriores L1 e L2 relativamente à vibração básica					
THD máxima Tensão L1-L2		$THD_{U\ L1-L2\ máx.}$	$THD_{V\ a-b\ máx.}$	%	12.3	
	THD máxima Tensão L1-L2 relativamente à vibração básica					
THD Tensão L2-L3		$THD_{U\ L2-L3}$	$THD_{V\ b-c}$	%	12.2	THD-U L23
	Teor das harmônicas (Total Harmonic Distortion) da tensão entre os condutores exteriores L2 e L3 relativamente à vibração básica					
THD máxima Tensão L2-L3		$THD_{U\ L2-L3\ máx.}$	$THD_{V\ b-c\ máx.}$	%	12.3	
	THD máxima Tensão L2-L3 relativamente à vibração básica					
THD Tensão L3-L1		$THD_{U\ L3-L1}$	$THD_{V\ c-a}$	%	12.2	THD-U L31
	Teor das harmônicas (Total Harmonic Distortion) da tensão entre os condutores exteriores L3 e L1 relativamente à vibração básica					
THD máxima Tensão L3-L1		$THD_{U\ L3-L1\ máx.}$	$THD_{V\ c-a\ máx.}$	%	12.3	
	THD máxima Tensão L3-L1 relativamente à vibração básica					
THD Corrente L1		$THD_{I\ L1}$	$THD_{I\ a}$	%	13.0	THD-I L1
	Teor das harmônicas (Total Harmonic Distortion) da corrente no condutor exterior L1 relativamente à vibração básica					
THD máxima Corrente L1		$THD_{I\ L1}$	$THD_{I\ a}$	%	13.1	
	Teor máximo das harmônicas (Total Harmonic Distortion) da corrente no condutor exterior L1 relativamente à vibração básica					
THD Corrente L2		$THD_{I\ L2}$	$THD_{I\ b}$	%	13.0	THD-I L2
	Teor das harmônicas (Total Harmonic Distortion) da corrente no condutor exterior L2 relativamente à vibração básica					
THD máxima Corrente L2		$THD_{I\ L2}$	$THD_{I\ b}$	%	13.1	
	Teor máximo das harmônicas (Total Harmonic Distortion) da corrente no condutor exterior L2 relativamente à vibração básica					
THD Corrente L3		$THD_{I\ L3}$	$THD_{I\ c}$	%	13.0	THD-I L3
	Teor das harmônicas (Total Harmonic Distortion) da corrente no condutor exterior L3 relativamente à vibração básica					
THD máxima Corrente L3		$THD_{I\ L3}$	$THD_{I\ c}$	%	13.1	
	Teor máximo das harmônicas (Total Harmonic Distortion) da corrente no condutor exterior L3 relativamente à vibração básica					
Energia aparente Tarifa 1		$E_{ap\ T1}$	VAh	VAh	18.0	
	Energia aparente para a tarifa 1					

Nome	Abr. DE + IEC	Abr. EN + NAFTA	Unidade	Tela	VALOR LIM. Fonte
Energia aparente Tarifa 2	$E_{ap\ T2}$	VAh	VAh	18.0	
Energia aparente para a tarifa 2					
Energia ativa importada Tarifa 1	$E_{a\ T1\ imp}$	$Wh_{T1\ imp}$	Wh	19.0	
Energia ativa importada Tarifa 1					
Energia ativa importada Tarifa 2	$E_{a\ T2\ imp}$	$Wh_{T2\ imp}$	Wh	19.0	
Energia ativa importada Tarifa 2					
Energia ativa exportada Tarifa 1	$E_{a\ T1\ exp}$	$Wh_{T1\ exp}$	Wh	19.1	
Energia ativa exportada para a tarifa 1					
Energia ativa exportada Tarifa 2	$E_{a\ T2\ exp}$	$Wh_{T2\ exp}$	Wh	19.1	
Energia ativa exportada para a Tarifa 2					
Energia reativa importada Tarifa 1	$E_{r\ T1\ imp}$	VARh	varh	20.0	
Energia reativa importada para a tarifa 1					
Energia reativa importada Tarifa 2	$E_{r\ T2\ imp}$	VARh	varh	20.0	
Energia reativa importada para a Tarifa 2					
Energia reativa exportada Tarifa 1	$E_{r\ T1\ exp}$	VARh	varh	20.1	
Energia reativa exportada para a tarifa 1					
Energia reativa exportada Tarifa 2	$E_{r\ T2\ exp}$	VARh	varh	20.1	
Energia reativa exportada para a Tarifa 2					
Assimetria de amplitude da tensão	U_{nba}	Unbal V_{ampl}	%	–	Unba
Assimetria calculada a partir do volume das amplitudes das tensões					
Assimetria de amplitude da corrente	I_{nba}	Unbal I_{ampl}	%	–	Inba
Assimetria calculada a partir do volume das amplitudes das correntes					
Assimetria de tensão	U_{nb}	Unbal V	%	23.0	Unb
Assimetria calculada a partir do volume das amplitudes e dos ângulos trifásicos da corrente					
Assimetria de corrente	I_{nb}	Unbal I	%	23.0	Inb
Assimetria calculada a partir do volume das amplitudes e dos ângulos trifásicos das tensões					
Distorção Corrente L1	$I_{d\ L1}$	$I_{d\ a}$	A	–	D C L1
Intensidade de corrente de todas as harmônicas no condutor externo L1					
Distorção máxima Corrente L1	$I_{d\ L1\ máx.}$	$I_{d\ a\ máx.}$	A	–	
Intensidade máxima de corrente de todas as harmônicas no condutor externo L1					
Distorção Corrente L2	$I_{d\ L2}$	$I_{d\ b}$	A	–	D C L2
Intensidade de corrente de todas as harmônicas no condutor externo L2					
Distorção máxima Corrente L2	$I_{d\ L2\ máx.}$	$I_{d\ b\ máx.}$	A	–	
Intensidade máxima de corrente de todas as harmônicas no condutor externo L2					
Distorção Corrente L3	$I_{d\ L3}$	$I_{d\ c}$	A	–	D C L3
Intensidade de corrente de todas as harmônicas no condutor externo L3					
Distorção máxima Corrente L3	$I_{d\ L3\ máx.}$	$I_{d\ c\ máx.}$	A	–	
Intensidade máxima de corrente de todas as harmônicas no condutor externo L3					
Contador universal	–	–	–	21.0	
Contadores configuráveis pelo utilizador para a contagem de eventos ou energia					

Nome		Abr. DE + IEC	Abr. EN + NAFTA	Unidade	Tela	VALOR LIM. Fonte
Contador de horas de serviço		–	–	s (h)	22.0	
	Duração do funcionamento da contagem de energia em segundos (horas na tela)					
Data / Hora		–	–	–	32.5	
	A data atualmente visível no SENTRON PAC e a hora					
Tarifa ativa		–	–	–		
	Tarifa momentaneamente válida para a contagem da energia					

Teores das harmônicas

Nome		Abr. DE + IEC	Abr. EN + NAFTA	Unidade	Tela	VALOR LIM. Fonte
Harmônicas Tensão L1-N						
Vibração básica Tensão L1-N		$h_{1\ L1}$	$h_{1\ a}$	V	–	H1 UL1
	Valor instantâneo da vibração básica da tensão entre o condutor externo L1 e o condutor neutro					
3.ª harmônica Tensão L1-N		$h_{3\ L1-N}$	$h_{3\ a-n}$	%	15	H3 UL1
5.ª harmônica Tensão L1-N		$h_{5\ L1-N}$	$h_{5\ a-n}$	%	15	H5 UL1
7.ª harmônica Tensão L1-N		$h_{7\ L1-N}$	$h_{7\ a-n}$	%	15	H7 UL1
9.ª harmônica Tensão L1-N		$h_{9\ L1-N}$	$h_{9\ a-n}$	%	15	H9 UL1
11.ª harmônica Tensão L1-N		$h_{11\ L1-N}$	$h_{11\ a-n}$	%	15	H11 UL1
13.ª harmônica Tensão L1-N		$h_{13\ L1-N}$	$h_{13\ a-n}$	%	15	H13 UL1
15.ª harmônica Tensão L1-N		$h_{15\ L1-N}$	$h_{15\ a-n}$	%	15	H15 UL1
17.ª harmônica Tensão L1-N		$h_{17\ L1-N}$	$h_{17\ a-n}$	%	15	H17 UL1
19.ª harmônica Tensão L1-N		$h_{19\ L1-N}$	$h_{19\ a-n}$	%	15.2	H19 UL1
21.ª harmônica Tensão L1-N		$h_{21\ L1-N}$	$h_{21\ a-n}$	%	15.2	H21 UL1
23.ª harmônica Tensão L1-N		$h_{23\ L1-N}$	$h_{23\ a-n}$	%	15.2	H23 UL1
25.ª harmônica Tensão L1-N		h_{25L1-N}	$h_{25\ a-n}$	%	15.2	H25 UL1
27.ª harmônica Tensão L1-N		$h_{27\ L1-N}$	$h_{27\ a-n}$	%	15.2	H27 UL1
29.ª harmônica Tensão L1-N		$h_{29\ L1-N}$	$h_{29\ a-n}$	%	15.2	H29 UL1
31.ª harmônica Tensão L1-N		$h_{31\ L1-N}$	$h_{31\ a-n}$	%	15.2	H31 UL1
	Teor das 3.ª, 5.ª, 7.ª, ... 31.ª harmônicas para a tensão entre L1 e o condutor neutro relativamente à vibração básica					
Harmônicas máximas Tensão L1-N						
Máximo 3.ª harmônica Tensão L1-N		$h_{3\ L1-N\ máx.}$	$h_{3\ a-n\ máx.}$	%	15.1	
Máximo 5.ª harmônica Tensão L1-N		$h_{5\ L1-N\ máx.}$	$h_{5\ a-n\ máx.}$	%	15.1	
Máximo 7.ª harmônica Tensão L1-N		$h_{7\ L1-N\ máx.}$	$h_{7\ a-n\ máx.}$	%	15.1	
Máximo 9.ª harmônica Tensão L1-N		$h_{9\ L1-N\ máx.}$	$h_{9\ a-n\ máx.}$	%	15.1	
Máximo 11.ª harmônica Tensão L1-N		$h_{11\ L1-N\ máx.}$	$h_{11\ a-n\ máx.}$	%	15.1	
Máximo 13.ª harmônica Tensão L1-N		$h_{13\ L1-N\ máx.}$	$h_{13\ a-n\ máx.}$	%	15.1	
Máximo 15.ª harmônica Tensão L1-N		$h_{15\ L1-N\ máx.}$	$h_{15\ a-n\ máx.}$	%	15.1	
Máximo 17.ª harmônica Tensão L1-N		$h_{17\ L1-N\ máx.}$	$h_{17\ a-n\ máx.}$	%	15.1	
Máximo 19.ª harmônica Tensão L1-N		$h_{19\ L1-N\ máx.}$	$h_{19\ a-n\ máx.}$	%	15.2	

Nome	Abr. DE + IEC	Abr. EN + NAFTA	Unidade	Tela	VALOR LIM. Fonte
Máximo 21.ª harmônica Tensão L1-N	$h_{21\ L1\text{-}N\ máx.}$	$h_{21\ a\text{-}n\ máx.}$	%	15.2	
Máximo 23.ª harmônica Tensão L1-N	$h_{23\ L1\text{-}N\ máx.}$	$h_{23\ a\text{-}n\ máx.}$	%	15.2	
Máximo 25.ª harmônica Tensão L1-N	$h_{25\ L1\text{-}N\ máx.}$	$h_{25\ a\text{-}n\ máx.}$	%	15.2	
Máximo 27.ª harmônica Tensão L1-N	$h_{27\ L1\text{-}N\ máx.}$	$h_{27\ a\text{-}n\ máx.}$	%	15.2	
Máximo 29.ª harmônica Tensão L1-N	$h_{29\ L1\text{-}N\ máx.}$	$h_{29\ a\text{-}n\ máx.}$	%	15.2	
Máximo 31.ª harmônica Tensão L1-N	$h_{31\ L1\text{-}N\ máx.}$	$h_{31\ a\text{-}n\ máx.}$	%	15.2	
	Valor máximo do teor das 3.ª, 5.ª, 7.ª, ... 31.ª harmônicas para a tensão entre L1 e o condutor neutro relativamente à vibração básica				
Harmônicas Tensão L2-N					
Vibração básica Tensão L2-N	$h_{1\ L2}$	$h_{1\ b}$	V	–	H1 UL2
	Valor instantâneo da vibração básica da tensão entre o condutor externo L2 e o condutor neutro				
3.ª harmônica Tensão L2-N	$h_{3\ L2\text{-}N}$	$h_{3\ b\text{-}n}$	%	15	H3 UL2
5.ª harmônica Tensão L2-N	$h_{5\ L2\text{-}N}$	$h_{5\ b\text{-}n}$	%	15	H5 UL2
7.ª harmônica Tensão L2-N	$h_{7\ L2\text{-}N}$	$h_{7\ b\text{-}n}$	%	15	H7 UL2
9.ª harmônica Tensão L2-N	$h_{9\ L2\text{-}N}$	$h_{9\ b\text{-}n}$	%	15	H9 UL2
11.ª harmônica Tensão L2-N	$h_{11\ L2\text{-}N}$	$h_{11\ b\text{-}n}$	%	15	H11 UL2
13.ª harmônica Tensão L2-N	$h_{13\ L2\text{-}N}$	$h_{13\ b\text{-}n}$	%	15	H13 UL2
15.ª harmônica Tensão L2-N	$h_{15\ L2\text{-}N}$	$h_{15\ b\text{-}n}$	%	15	H15 UL2
17.ª harmônica Tensão L2-N	$h_{17\ L2\text{-}N}$	$h_{17\ b\text{-}n}$	%	15	H17 UL2
19.ª harmônica Tensão L2-N	$h_{19\ L2\text{-}N}$	$h_{19\ b\text{-}n}$	%	15.2	H19 UL2
21.ª harmônica Tensão L2-N	$h_{21\ L2\text{-}N}$	$h_{21\ b\text{-}n}$	%	15.2	H21 UL2
23.ª harmônica Tensão L2-N	$h_{23\ L2\text{-}N}$	$h_{23\ b\text{-}n}$	%	15.2	H23 UL2
25.ª harmônica Tensão L2-N	$h_{25\ L2\text{-}N}$	$h_{25\ b\text{-}n}$	%	15.2	H25 UL2
27.ª harmônica Tensão L2-N	$h_{27\ L2\text{-}N}$	$h_{27\ b\text{-}n}$	%	15.2	H27 UL2
29.ª harmônica Tensão L2-N	$h_{29\ L2\text{-}N}$	$h_{29\ b\text{-}n}$	%	15.2	H29 UL2
31.ª harmônica Tensão L2-N	$h_{31\ L2\text{-}N}$	$h_{31\ b\text{-}n}$	%	15.2	H31 UL2
	Teor das 3.ª, 5.ª, 7.ª, ... 31.ª harmônicas para a tensão entre L2 e o condutor neutro relativamente à vibração básica				
Harmônicas máximas Tensão L2-N					
Máximo 3.ª harmônica Tensão L2-N	$h_{3\ L2\text{-}N\ máx.}$	$h_{3\ b\text{-}n\ máx.}$	%	15.1	
Máximo 5.ª harmônica Tensão L2-N	$h_{5\ L2\text{-}N\ máx.}$	$h_{5\ b\text{-}n\ máx.}$	%	15.1	
Máximo 7.ª harmônica Tensão L2-N	$h_{7\ L2\text{-}N\ máx.}$	$h_{7\ b\text{-}n\ máx.}$	%	15.1	
Máximo 9.ª harmônica Tensão L2-N	$h_{9\ L2\text{-}N\ máx.}$	$h_{9\ b\text{-}n\ máx.}$	%	15.1	
Máximo 11.ª harmônica Tensão L2-N	$h_{11\ L2\text{-}N\ máx.}$	$h_{11\ b\text{-}n\ máx.}$	%	15.1	
Máximo 13.ª harmônica Tensão L2-N	$h_{13\ L2\text{-}N\ máx.}$	$h_{13\ b\text{-}n\ máx.}$	%	15.1	
Máximo 15.ª harmônica Tensão L2-N	$h_{15\ L2\text{-}N\ máx.}$	$h_{15\ b\text{-}n\ máx.}$	%	15.1	
Máximo 17.ª harmônica Tensão L2-N	$h_{17\ L2\text{-}N\ máx.}$	$h_{17\ b\text{-}n\ máx.}$	%	15.1	
Máximo 19.ª harmônica Tensão L2-N	$h_{19\ L2\text{-}N\ máx.}$	$h_{19\ b\text{-}n\ máx.}$	%	15.2	
Máximo 21.ª harmônica Tensão L2-N	$h_{21\ L2\text{-}N\ máx.}$	$h_{21\ b\text{-}n\ máx.}$	%	15.2	
Máximo 23.ª harmônica Tensão L2-N	$h_{23\ L2\text{-}N\ máx.}$	$h_{23\ b\text{-}n\ máx.}$	%	15.2	
Máximo 25.ª harmônica Tensão L2-N	$h_{25\ L2\text{-}N\ máx.}$	$h_{25\ b\text{-}n\ máx.}$	%	15.2	
Máximo 27.ª harmônica Tensão L2-N	$h_{27\ L2\text{-}N\ máx.}$	$h_{27\ b\text{-}n\ máx.}$	%	15.2	

Nome	Abr. DE + IEC	Abr. EN + NAFTA	Unidade	Tela	VALOR LIM. Fonte
Máximo 29.ª harmônica Tensão L2-N	$h_{29\ L2\text{-}N\ máx.}$	$h_{29\ b\text{-}n\ máx.}$	%	15.2	
Máximo 31.ª harmônica Tensão L2-N	$h_{31\ L2\text{-}N\ máx.}$	$h_{31\ b\text{-}n\ máx.}$	%	15.2	
Valor máximo do teor das 3.ª, 5.ª, 7.ª, ... 31.ª harmônicas para a tensão entre L2 e o condutor neutro relativamente à vibração básica					
Harmônicas Tensão L3-N					
Vibração básica Tensão L3-N	$h_{1\ L2}$	$h_{1\ c}$	V	–	H1 UL3
Valor instantâneo da vibração básica da tensão entre o condutor externo L3 e o condutor neutro					
3.ª harmônica Tensão L3-N	$h_{3\ L3\text{-}N}$	$h_{3\ c\text{-}n}$	%	15	H3 UL3
5.ª harmônica Tensão L3-N	$h_{5\ L3\text{-}N}$	$h_{5\ c\text{-}n}$	%	15	H5 UL3
7.ª harmônica Tensão L3-N	$h_{7\ L3\text{-}N}$	$h_{7\ c\text{-}n}$	%	15	H7 UL3
9.ª harmônica Tensão L3-N	$h_{9\ L3\text{-}N}$	$h_{9\ c\text{-}n}$	%	15	H9 UL3
11.ª harmônica Tensão L3-N	$h_{11\ L3\text{-}N}$	$h_{11\ c\text{-}n}$	%	15	H11 UL3
13.ª harmônica Tensão L3-N	$h_{13\ L3\text{-}N}$	$h_{13\ c\text{-}n}$	%	15	H13 UL3
15.ª harmônica Tensão L3-N	$h_{15\ L3\text{-}N}$	$h_{15\ c\text{-}n}$	%	15	H15 UL3
17.ª harmônica Tensão L3-N	$h_{17\ L3\text{-}N}$	$h_{17\ c\text{-}n}$	%	15	H17 UL3
19.ª harmônica Tensão L3-N	$h_{19\ L3\text{-}N}$	$h_{19\ c\text{-}n}$	%	15.2	H19 UL3
21.ª harmônica Tensão L3-N	$h_{21\ L3\text{-}N}$	$h_{21\ c\text{-}n}$	%	15.2	H21 UL3
23.ª harmônica Tensão L3-N	$h_{23\ L3\text{-}N}$	$h_{23\ c\text{-}n}$	%	15.2	H23 UL3
25.ª harmônica Tensão L3-N	$h_{25\ L3\text{-}N}$	$h_{25\ c\text{-}n}$	%	15.2	H25 UL3
27.ª harmônica Tensão L3-N	$h_{27\ L3\text{-}N}$	$h_{27\ c\text{-}n}$	%	15.2	H27 UL3
29.ª harmônica Tensão L3-N	$h_{29\ L3\text{-}N}$	$h_{29\ c\text{-}n}$	%	15.2	H29 UL3
31.ª harmônica Tensão L3-N	$h_{31\ L3\text{-}N}$	$h_{31\ c\text{-}n}$	%	15.2	H31 UL3
Teor das 3.ª, 5.ª, 7.ª, ... 31.ª harmônicas para a tensão entre L3 e o condutor neutro relativamente à vibração básica					
Harmônicas máximas Tensão L3-N					
Máximo 3.ª harmônica Tensão L3-N	$h_{3\ L3\text{-}N\ máx.}$	$h_{3\ c\text{-}n\ máx.}$	%	15.1	
Máximo 5.ª harmônica Tensão L3-N	$h_{5\ L3\text{-}N\ máx.}$	$h_{5\ c\text{-}n\ máx.}$	%	15.1	
Máximo 7.ª harmônica Tensão L3-N	$h_{7\ L3\text{-}N\ máx.}$	$h_{7\ c\text{-}n\ máx.}$	%	15.1	
Máximo 9.ª harmônica Tensão L3-N	$h_{9\ L3\text{-}N\ máx.}$	$h_{9\ c\text{-}n\ máx.}$	%	15.1	
Máximo 11.ª harmônica Tensão L3-N	$h_{11\ L3\text{-}N\ máx.}$	$h_{11\ c\text{-}n\ máx.}$	%	15.1	
Máximo 13.ª harmônica Tensão L3-N	$h_{13\ L3\text{-}N\ máx.}$	$h_{13\ c\text{-}n\ máx.}$	%	15.1	
Máximo 15.ª harmônica Tensão L3-N	$h_{15\ L3\text{-}N\ máx.}$	$h_{15\ c\text{-}n\ máx.}$	%	15.1	
Máximo 17.ª harmônica Tensão L3-N	$h_{17\ L3\text{-}N\ máx.}$	$h_{17\ c\text{-}n\ máx.}$	%	15.1	
Máximo 19.ª harmônica Tensão L3-N	$h_{19\ L3\text{-}N\ máx.}$	$h_{19\ c\text{-}n\ máx.}$	%	15.2	
Máximo 21.ª harmônica Tensão L3-N	$h_{21\ L3\text{-}N\ máx.}$	$h_{21\ c\text{-}n\ máx.}$	%	15.2	
Máximo 23.ª harmônica Tensão L3-N	$h_{23\ L3\text{-}N\ máx.}$	$h_{23\ c\text{-}n\ máx.}$	%	15.2	
Máximo 25.ª harmônica Tensão L3-N	$h_{25\ L3\text{-}N\ máx.}$	$h_{25\ c\text{-}n\ máx.}$	%	15.2	
Máximo 27.ª harmônica Tensão L3-N	$h_{27\ L3\text{-}N\ máx.}$	$h_{27\ c\text{-}n\ máx.}$	%	15.2	
Máximo 29.ª harmônica Tensão L3-N	$h_{29\ L3\text{-}N\ máx.}$	$h_{29\ c\text{-}n\ máx.}$	%	15.2	
Máximo 31.ª harmônica Tensão L3-N	$h_{31\ L3\text{-}N\ máx.}$	$h_{31\ c\text{-}n\ máx.}$	%	15.2	
Valor máximo do teor das 3.ª, 5.ª, 7.ª, ... 31.ª harmônicas para a tensão entre L3 e o condutor neutro relativamente à vibração básica					

Nome	Abr. DE + IEC	Abr. EN + NAFTA	Unidade	Tela	VALOR LIM. Fonte
Harmônicas Tensão L1-L2					
Vibração básica Tensão L1-L2	$h_{1\ L1-L2}$	$V_{1\ a-b}$	V	–	H1 U L12
Valor instantâneo da vibração básica da tensão entre os condutores externos L1 e L2					
3.ª harmônica Tensão L1-L2	$h_{3\ L1-L2}$	$h_{3\ a-b}$	%	16	H3 U L12
5.ª harmônica Tensão L1-L2	$h_{5\ L1-L2}$	$h_{5\ a-b}$	%	16	H5 U L12
7.ª harmônica Tensão L1-L2	$h_{7\ L1-L2}$	$h_{7\ a-b}$	%	16	H7 U L12
9.ª harmônica Tensão L1-L2	$h_{9\ L1-L2}$	$h_{9\ a-b}$	%	16	H9 U L12
11.ª harmônica Tensão L1-L2	$h_{11\ L1-L2}$	$h_{11\ a-b}$	%	16	H11 U L12
13.ª harmônica Tensão L1-L2	$h_{13\ L1-L2}$	$h_{13\ a-b}$	%	16	H13 U L12
15.ª harmônica Tensão L1-L2	$h_{15\ L1-L2}$	$h_{15\ a-b}$	%	16	H15 U L12
17.ª harmônica Tensão L1-L2	$h_{17\ L1-L2}$	$h_{17\ a-b}$	%	16	H17 U L12
19.ª harmônica Tensão L1-L2	$h_{19\ L1-L2}$	$h_{19\ a-b}$	%	16.2	H19 U L12
21.ª harmônica Tensão L1-L2	$h_{21\ L1-L2}$	$h_{21\ a-b}$	%	16.2	H21 U L12
23.ª harmônica Tensão L1-L2	$h_{23\ L1-L2}$	$h_{23\ a-b}$	%	16.2	H23 U L12
25.ª harmônica Tensão L1-L2	$h_{25L1-L2}$	$h_{25\ a-b}$	%	16.2	H25 U L12
27.ª harmônica Tensão L1-L2	$h_{27\ L1-L2}$	$h_{27\ a-b}$	%	16.2	H27 U L12
29.ª harmônica Tensão L1-L2	$h_{29\ L1-L2}$	$h_{29\ a-b}$	%	16.2	H29 U L12
31.ª harmônica Tensão L1-L2	$h_{31\ L1-L2}$	$h_{31\ a-b}$	%	16.2	H31 U L12
Teor das 3.ª, 5.ª, 7.ª, ... 31.ª harmônicas para a tensão entre L1 e L2 relativamente à vibração básica					
Harmônicas máximas Tensão L1-L2					
Máximo 3.ª harmônica Tensão L1-L2	$h_{3\ L1-L2\ máx.}$	$h_{3\ a-b\ máx.}$	%	16.1	
Máximo 5.ª harmônica Tensão L1-L2	$h_{5\ L1-L2\ máx.}$	$h_{5\ a-b\ máx.}$	%	16.1	
Máximo 7.ª harmônica Tensão L1-L2	$h_{7\ L1-L2\ máx.}$	$h_{7\ a-b\ máx.}$	%	16.1	
Máximo 9.ª harmônica Tensão L1-L2	$h_{9\ L1-L2\ máx.}$	$h_{9\ a-b\ máx.}$	%	16.1	
Máximo 11.ª harmônica Tensão L1-L2	$h_{11\ L1-L2\ máx.}$	$h_{11\ a-b\ máx.}$	%	16.1	
Máximo 13.ª harmônica Tensão L1-L2	$h_{13\ L1-L2\ máx.}$	$h_{13\ a-b\ máx.}$	%	16.1	
Máximo 15.ª harmônica Tensão L1-L2	$h_{15\ L1-L2\ máx.}$	$h_{15\ a-b\ máx.}$	%	16.1	
Máximo 17.ª harmônica Tensão L1-L2	$h_{17\ L1-L2\ máx.}$	$h_{17\ a-b\ máx.}$	%	16.1	
Máximo 19.ª harmônica Tensão L1-L2	$h_{19\ L1-L2\ máx.}$	$h_{19\ a-b\ máx.}$	%	16.2	
Máximo 21.ª harmônica Tensão L1-L2	$h_{21\ L1-L2\ máx.}$	$h_{21\ a-b\ máx.}$	%	16.2	
Máximo 23.ª harmônica Tensão L1-L2	$h_{23\ L1-L2\ máx.}$	$h_{23\ a-b\ máx.}$	%	16.2	
Máximo 25.ª harmônica Tensão L1-L2	$h_{25\ L1-L2\ máx.}$	$h_{25\ a-b\ máx.}$	%	16.2	
Máximo 27.ª harmônica Tensão L1-L2	$h_{27\ L1-L2\ máx.}$	$h_{27\ a-b\ máx.}$	%	16.2	
Máximo 29.ª harmônica Tensão L1-L2	$h_{29\ L1-L2\ máx.}$	$h_{29\ a-b\ máx.}$	%	16.2	
Máximo 31.ª harmônica Tensão L1-L2	$h_{31\ L1-L2\ máx.}$	$h_{31\ a-b\ máx.}$	%	16.2	
Valor máximo do teor das 3.ª, 5.ª, 7.ª, ... 31.ª harmônicas para a tensão entre L1 e L2 relativamente à vibração básica					
Harmônicas Tensão L2-L3					
Vibração básica Tensão L2-L3	$h_{1\ L2-L3}$	$V_{1\ a-b}$	V	–	H1 U L23
Valor instantâneo da vibração básica da tensão entre os condutores externos L2 e L3					
3.ª harmônica Tensão L2-L3	$h_{3\ L2-L3}$	$h_{3\ b-c}$	%	16	H3 U L23
5.ª harmônica Tensão L2-L3	$h_{5\ L2-L3}$	$h_{5\ b-c}$	%	16	H5 U L23

Nome	Abr. DE + IEC	Abr. EN + NAFTA	Unidade	Tela	VALOR LIM. Fonte
7.ª harmônica Tensão L2-L3	$h_{7\ L2-L3}$	$h_{7\ b-c}$	%	16	H7 U L23
9.ª harmônica Tensão L2-L3	$h_{9\ L2-L3}$	$h_{9\ b-c}$	%	16	H9 U L23
11.ª harmônica Tensão L2-L3	$h_{11\ L2-L3}$	$h_{11\ b-c}$	%	16	H11 U L23
13.ª harmônica Tensão L2-L3	$h_{13\ L2-L3}$	$h_{13\ b-c}$	%	16	H13 U L23
15.ª harmônica Tensão L2-L3	$h_{15\ L2-L3}$	$h_{15\ b-c}$	%	16	H15 U L23
17.ª harmônica Tensão L2-L3	$h_{17\ L2-L3}$	$h_{17\ b-c}$	%	16	H17 U L23
19.ª harmônica Tensão L2-L3	$h_{19\ L2-L3}$	$h_{19\ b-c}$	%	16.2	H19 U L23
21.ª harmônica Tensão L2-L3	$h_{21\ L2-L3}$	$h_{21\ b-c}$	%	16.2	H21 U L23
23.ª harmônica Tensão L2-L3	$h_{23\ L2-L3}$	$h_{23\ b-c}$	%	16.2	H23 U L23
25.ª harmônica Tensão L2-L3	$h_{25L2-L3}$	$h_{25\ b-c}$	%	16.2	H25 U L23
27.ª harmônica Tensão L2-L3	$h_{27\ L2-L3}$	$h_{27\ b-c}$	%	16.2	H27 U L23
29.ª harmônica Tensão L2-L3	$h_{29\ L2-L3}$	$h_{29\ b-c}$	%	16.2	H29 U L23
31.ª harmônica Tensão L2-L3	$h_{31\ L2-L3}$	$h_{31\ b-c}$	%	16.2	H31 U L23
	Teor das 3.ª, 5.ª, 7.ª, ... 31.ª harmônicas para a tensão entre L2 e L3 relativamente à vibração básica				
Harmônicas máximas Tensão L2-L3					
Máximo 3.ª harmônica Tensão L2-L3	$h_{3\ L2-L3\ máx.}$	$h_{3\ b-c\ máx.}$	%	16.1	
Máximo 5.ª harmônica Tensão L2-L3	$h_{5\ L2-L3\ máx.}$	$h_{5\ b-c\ máx.}$	%	16.1	
Máximo 7.ª harmônica Tensão L2-L3	$h_{7\ L2-L3\ máx.}$	$h_{7\ b-c\ máx.}$	%	16.1	
Máximo 9.ª harmônica Tensão L2-L3	$h_{9\ L2-L3\ máx.}$	$h_{9\ b-c\ máx.}$	%	16.1	
Máximo 11.ª harmônica Tensão L2-L3	$h_{11\ L2-L3\ máx.}$	$h_{11\ b-c\ máx.}$	%	16.1	
Máximo 13.ª harmônica Tensão L2-L3	$h_{13\ L2-L3\ máx.}$	$h_{13\ b-c\ máx.}$	%	16.1	
Máximo 15.ª harmônica Tensão L2-L3	$h_{15\ L2-L3\ máx.}$	$h_{15\ b-c\ máx.}$	%	16.1	
Máximo 17.ª harmônica Tensão L2-L3	$h_{17\ L2-L3\ máx.}$	$h_{17\ b-c\ máx.}$	%	16.1	
Máximo 19.ª harmônica Tensão L2-L3	$h_{19\ L2-L3\ máx.}$	$h_{19\ b-c\ máx.}$	%	16.2	
Máximo 21.ª harmônica Tensão L2-L3	$h_{21\ L2-L3\ máx.}$	$h_{21\ b-c\ máx.}$	%	16.2	
Máximo 23.ª harmônica Tensão L2-L3	$h_{23\ L2-L3\ máx.}$	$h_{23\ b-c\ máx.}$	%	16.2	
Máximo 25.ª harmônica Tensão L2-L3	$h_{25\ L2-L3\ máx.}$	$h_{25\ b-c\ máx.}$	%	16.2	
Máximo 27.ª harmônica Tensão L2-L3	$h_{27\ L2-L3\ máx.}$	$h_{27\ b-c\ máx.}$	%	16.2	
Máximo 29.ª harmônica Tensão L2-L3	$h_{29\ L2-L3\ máx.}$	$h_{29\ b-c\ máx.}$	%	16.2	
Máximo 31.ª harmônica Tensão L2-L3	$h_{31\ L2-L3\ máx.}$	$h_{31\ b-c\ máx.}$	%	16.2	
	Valor máximo do teor das 3.ª, 5.ª, 7.ª, ... 31.ª harmônicas para a tensão entre L2 e L3 relativamente à vibração básica				
Harmônicas Tensão L3-L1					
Vibração básica Tensão L3-L1	$h_{1\ L3-L1}$	$V_{1\ c-a}$	V	–	H1 U L31
	Valor instantâneo da vibração básica da tensão entre os condutores externos L3 e L1				
3.ª harmônica Tensão L3-L1	$h_{3\ L3-L1}$	$h_{3\ c-a}$	%	16	H3 U L31
5.ª harmônica Tensão L3-L1	$h_{5\ L3-L1}$	$h_{5\ c-a}$	%	16	H5 U L31
7.ª harmônica Tensão L3-L1	$h_{7\ L3-L1}$	$h_{7\ c-a}$	%	16	H7 U L31
9.ª harmônica Tensão L3-L1	$h_{9\ L3-L1}$	$h_{9\ c-a}$	%	16	H9 U L31
11.ª harmônica Tensão L3-L1	$h_{11\ L3-L1}$	$h_{11\ c-a}$	%	16	H11 U L31
13.ª harmônica Tensão L3-L1	$h_{13\ L3-L1}$	$h_{13\ c-a}$	%	16	H13 U L31
15.ª harmônica Tensão L3-L1	$h_{15\ L3-L1}$	$h_{15\ c-a}$	%	16	H15 U L31

Nome	Abr. DE + IEC	Abr. EN + NAFTA	Unidade	Tela	VALOR LIM. Fonte
17.ª harmônica Tensão L3-L1	$h_{17\ L3-L1}$	$h_{17\ c-a}$	%	16	H17 U L31
19.ª harmônica Tensão L3-L1	$h_{19\ L3-L1}$	$h_{19\ c-a}$	%	16.2	H19 U L31
21.ª harmônica Tensão L3-L1	$h_{21\ L3-L1}$	$h_{21\ c-a}$	%	16.2	H21 U L31
23.ª harmônica Tensão L3-L1	$h_{23\ L3-L1}$	$h_{23\ c-a}$	%	16.2	H23 U L31
25.ª harmônica Tensão L3-L1	$h_{25L3-L1}$	$h_{25\ c-a}$	%	16.2	H25 U L31
27.ª harmônica Tensão L3-L1	$h_{27\ L3-L1}$	$h_{27\ c-a}$	%	16.2	H27 U L31
29.ª harmônica Tensão L3-L1	$h_{29\ L3-L1}$	$h_{29\ c-a}$	%	16.2	H29 U L31
31.ª harmônica Tensão L3-L1	$h_{31\ L3-L1}$	$h_{31\ c-a}$	%	16.2	H31 U L31
	Teor das 3.ª, 5.ª, 7.ª, ... 31.ª harmônicas para a tensão entre L3 e L1 relativamente à vibração básica				
Harmônicas máximas Tensão L3-L1					
Máximo 3.ª harmônica Tensão L3-L1	$h_{3\ L3-L1\ máx.}$	$h_{3\ c-a\ máx.}$	%	16.1	
Máximo 5.ª harmônica Tensão L3-L1	$h_{5\ L3-L1\ máx.}$	$h_{5\ c-a\ máx.}$	%	16.1	
Máximo 7.ª harmônica Tensão L3-L1	$h_{7\ L3-L1\ máx.}$	$h_{7\ c-a\ máx.}$	%	16.1	
Máximo 9.ª harmônica Tensão L3-L1	$h_{9\ L3-L1\ máx.}$	$h_{9\ c-a\ máx.}$	%	16.1	
Máximo 11.ª harmônica Tensão L3-L1	$h_{11\ L3-L1\ máx.}$	$h_{11\ c-a\ máx.}$	%	16.1	
Máximo 13.ª harmônica Tensão L3-L1	$h_{13\ L3-L1\ máx.}$	$h_{13\ c-a\ máx.}$	%	16.1	
Máximo 15.ª harmônica Tensão L3-L1	$h_{15\ L3-L1\ máx.}$	$h_{15\ c-a\ máx.}$	%	16.1	
Máximo 17.ª harmônica Tensão L3-L1	$h_{17\ L3-L1\ máx.}$	$h_{17\ c-a\ máx.}$	%	16.1	
Máximo 19.ª harmônica Tensão L3-L1	$h_{19\ L3-L1\ máx.}$	$h_{19\ c-a\ máx.}$	%	16.2	
Máximo 21.ª harmônica Tensão L3-L1	$h_{21\ L3-L1\ máx.}$	$h_{21\ c-a\ máx.}$	%	16.2	
Máximo 23.ª harmônica Tensão L3-L1	$h_{23\ L3-L1\ máx.}$	$h_{23\ c-a\ máx.}$	%	16.2	
Máximo 25.ª harmônica Tensão L3-L1	$h_{25\ L3-L1\ máx.}$	$h_{25\ c-a\ máx.}$	%	16.2	
Máximo 27.ª harmônica Tensão L3-L1	$h_{27\ L3-L1\ máx.}$	$h_{27\ c-a\ máx.}$	%	16.2	
Máximo 29.ª harmônica Tensão L3-L1	$h_{29\ L3-L1\ máx.}$	$h_{29\ c-a\ máx.}$	%	16.2	
Máximo 31.ª harmônica Tensão L3-L1	$h_{31\ L3-L1\ máx.}$	$h_{31\ c-a\ máx.}$	%	16.2	
	Valor máximo do teor das 3.ª, 5.ª, 7.ª, ... 31.ª harmônicas para a tensão entre L3 e L1 relativamente à vibração básica				
Harmônicas Corrente L1					
Vibração básica Corrente L1	$I_{1\ L1}$	$I_{1\ a}$	A	17	H1 I L1
	Valor da corrente da vibração básica em L1				
3.ª harmônica Corrente L1	$I_{3\ L1}$	$I_{3\ a}$	A	17	H3 I L1
5.ª harmônica Corrente L1	$I_{5\ L1}$	$I_{5\ a}$	A	17	H5 I L1
7.ª harmônica Corrente L1	$I_{7\ L1}$	$I_{7\ a}$	A	17	H7 I L1
9.ª harmônica Corrente L1	$I_{9\ L1}$	$I_{9\ a}$	A	17	H9 I L1
11.ª harmônica Corrente L1	$I_{11\ L1}$	$I_{11\ a}$	A	17	H11 I L1
13.ª harmônica Corrente L1	$I_{13\ L1}$	$I_{13\ a}$	A	17	H13 I L1
15.ª harmônica Corrente L1	$I_{15\ L1}$	$I_{15\ a}$	A	17	H15 I L1
17.ª harmônica Corrente L1	$I_{17\ L1}$	$I_{17\ a}$	A	17.2	H17 I L1
19.ª harmônica Corrente L1	$I_{19\ L1}$	$I_{19\ a}$	A	17.2	H19 I L1
21.ª harmônica Corrente L1	$I_{21\ L1}$	$I_{21\ a}$	A	17.2	H21 I L1
23.ª harmônica Corrente L1	$I_{23\ L1}$	$I_{23\ a}$	A	17.2	H23 I L1
25.ª harmônica Corrente L1	I_{25L1}	$I_{25\ a}$	A	17.2	H25 I L1

Nome	Abr. DE + IEC	Abr. EN + NAFTA	Unidade	Tela	VALOR LIM. Fonte
27.ª harmônica Corrente L1	$I_{27\ L1}$	$I_{27\ a}$	A	17.2	H27 I L1
29.ª harmônica Corrente L1	$I_{29\ L1}$	$I_{29\ a}$	A	17.2	H29 I L1
31.ª harmônica Corrente L1	$I_{31\ L1}$	$I_{31\ a}$	A	17.2	H31 I L1
Valor da corrente das 3.ª, 5.ª, 7.ª, ... 31.ª harmônicas em L1					
Harmônicas máximas Corrente L1					
Vibração básica máxima Corrente L1	$I_{1\ L1\ máx.}$	$I_{1\ a\ máx.}$	A	17.1	
Valor máximo da corrente da vibração básica em L1					
Máximo 3.ª harmônica Corrente L1	$I_{3\ L1\ máx.}$	$I_{3\ a\ máx.}$	A	17.1	
Máximo 5.ª harmônica Corrente L1	$I_{5\ L1\ máx.}$	$I_{5\ a\ máx.}$	A	17.1	
Máximo 7.ª harmônica Corrente L1	$I_{7\ L1\ máx.}$	$I_{7\ a\ máx.}$	A	17.1	
Máximo 9.ª harmônica Corrente L1	$I_{9\ L1\ máx.}$	$I_{9\ a\ máx.}$	A	17.1	
Máximo 11.ª harmônica Corrente L1	$I_{11\ L1\ máx.}$	$I_{11\ a\ máx.}$	A	17.1	
Máximo 13.ª harmônica Corrente L1	$I_{13\ L1\ máx.}$	$I_{13\ a\ máx.}$	A	17.1	
Máximo 15.ª harmônica Corrente L1	$I_{15\ L1\ máx.}$	$I_{15\ a\ máx.}$	A	17.1	
Máximo 17.ª harmônica Corrente L1	$I_{17\ L1\ máx.}$	$I_{17\ a\ máx.}$	A	17.2	
Máximo 19.ª harmônica Corrente L1	$I_{19\ L1\ máx.}$	$I_{19\ a\ máx.}$	A	17.2	
Máximo 21.ª harmônica Corrente L1	$I_{21\ L1\ máx.}$	$I_{21\ a\ máx.}$	A	17.2	
Máximo 23.ª harmônica Corrente L1	$I_{23\ L1\ máx.}$	$I_{23\ a\ máx.}$	A	17.2	
Máximo 25.ª harmônica Corrente L1	$I_{25L1\ máx.}$	$I_{25\ a\ máx.}$	A	17.2	
Máximo 27.ª harmônica Corrente L1	$I_{27\ L1\ máx.}$	$I_{27\ a\ máx.}$	A	17.2	
Máximo 29.ª harmônica Corrente L1	$I_{29\ L1\ máx.}$	$I_{29\ a\ máx.}$	A	17.2	
Máximo 31.ª harmônica Corrente L1	$I_{31\ L1\ máx.}$	$I_{31\ a\ máx.}$	A	17.2	
Valor máximo da corrente das 3.ª, 5.ª, 7.ª, ... 31.ª harmônicas em L1					
Harmônicas Corrente L2					
Vibração básica Corrente L2	$I_{1\ L2}$	$I_{1\ b}$	A	17	H1 I L2
Valor da corrente da vibração básica em L2					
3.ª harmônica Corrente L2	$I_{3\ L2}$	$I_{3\ b}$	A	17	H3 I L2
5.ª harmônica Corrente L2	$I_{5\ L2}$	$I_{5\ b}$	A	17	H5 I L2
7.ª harmônica Corrente L2	$I_{7\ L2}$	$I_{7\ b}$	A	17	H7 I L2
9.ª harmônica Corrente L2	$I_{9\ L2}$	$I_{9\ b}$	A	17	H9 I L2
11.ª harmônica Corrente L2	$I_{11\ L2}$	$I_{11\ b}$	A	17	H11 I L2
13.ª harmônica Corrente L2	$I_{13\ L2}$	$I_{13\ b}$	A	17	H13 I L2
15.ª harmônica Corrente L2	$I_{15\ L2}$	$I_{15\ b}$	A	17	H15 I L2
17.ª harmônica Corrente L2	$I_{17\ L2}$	$I_{17\ b}$	A	17.2	H17 I L2
19.ª harmônica Corrente L2	$I_{19\ L2}$	$I_{19\ b}$	A	17.2	H19 I L2
21.ª harmônica Corrente L2	$I_{21\ L2}$	$I_{21\ b}$	A	17.2	H21 I L2
23.ª harmônica Corrente L2	$I_{23\ L2}$	$I_{23\ b}$	A	17.2	H23 I L2
25.ª harmônica Corrente L2	I_{25L2}	$I_{25\ b}$	A	17.2	H25 I L2
27.ª harmônica Corrente L2	$I_{27\ L2}$	$I_{27\ b}$	A	17.2	H27 I L2

Nome	Abr. DE + IEC	Abr. EN + NAFTA	Unidade	Tela	VALOR LIM. Fonte
29.ª harmônica Corrente L2	$I_{29\ L2}$	$I_{29\ b}$	A	17.2	H29 I L2
31.ª harmônica Corrente L2	$I_{31\ L2}$	$I_{31\ b}$	A	17.2	H31 I L2
Valor da corrente das 3.ª, 5.ª, 7.ª, ... 31.ª harmônicas em L2					
Harmônicas máximas Corrente L2					
Vibração básica máxima Corrente L2	$I_{1\ L2\ máx.}$	$I_{1\ b\ máx.}$	A	17.1	
Valor máximo da corrente da vibração básica em L2					
Máximo 3.ª harmônica Corrente L2	$I_{3\ L2\ máx.}$	$I_{3\ b\ máx.}$	A	17.1	
Máximo 5.ª harmônica Corrente L2	$I_{5\ L2\ máx.}$	$I_{5\ b\ máx.}$	A	17.1	
Máximo 7.ª harmônica Corrente L2	$I_{7\ L2\ máx.}$	$I_{7\ b\ máx.}$	A	17.1	
Máximo 9.ª harmônica Corrente L2	$I_{9\ L2\ máx.}$	$I_{9\ b\ máx.}$	A	17.1	
Máximo 11.ª harmônica Corrente L2	$I_{11\ L2\ máx.}$	$I_{11\ b\ máx.}$	A	17.1	
Máximo 13.ª harmônica Corrente L2	$I_{13\ L2\ máx.}$	$I_{13\ b\ máx.}$	A	17.1	
Máximo 15.ª harmônica Corrente L2	$I_{15\ L2\ máx.}$	$I_{15\ b\ máx.}$	A	17.1	
Máximo 17.ª harmônica Corrente L2	$I_{17\ L2\ máx.}$	$I_{17\ b\ máx.}$	A	17.2	
Máximo 19.ª harmônica Corrente L2	$I_{19\ L2\ máx.}$	$I_{19\ b\ máx.}$	A	17.2	
Máximo 21.ª harmônica Corrente L2	$I_{21\ L2\ máx.}$	$I_{21\ b\ máx.}$	A	17.2	
Máximo 23.ª harmônica Corrente L2	$I_{23\ L2\ máx.}$	$I_{23\ b\ máx.}$	A	17.2	
Máximo 25.ª harmônica Corrente L2	$I_{25L2\ máx.}$	$I_{25\ b\ máx.}$	A	17.2	
Máximo 27.ª harmônica Corrente L2	$I_{27\ L2\ máx.}$	$I_{27\ b\ máx.}$	A	17.2	
Máximo 29.ª harmônica Corrente L2	$I_{29\ L2\ máx.}$	$I_{29\ b\ máx.}$	A	17.2	
Máximo 31.ª harmônica Corrente L2	$I_{31\ L2\ máx.}$	$I_{31\ b\ máx.}$	A	17.2	
Valor máximo da corrente das 3.ª, 5.ª, 7.ª, ... 31.ª harmônicas em L2					
Harmônicas Corrente L3					
Vibração básica Corrente L3	$I_{1\ L3}$	$I_{1\ c}$	A	17	H1 I L3
Valor da corrente da vibração básica em L3					
3.ª harmônica Corrente L3	$I_{3\ L3}$	$I_{3\ c}$	A	17	H3 I L3
5.ª harmônica Corrente L3	$I_{5\ L3}$	$I_{5\ c}$	A	17	H5 I L3
7.ª harmônica Corrente L3	$I_{7\ L3}$	$I_{7\ c}$	A	17	H7 I L3
9.ª harmônica Corrente L3	$I_{9\ L3}$	$I_{9\ c}$	A	17	H9 I L3
11.ª harmônica Corrente L3	$I_{11\ L3}$	$I_{11\ c}$	A	17	H11 I L3
13.ª harmônica Corrente L3	$I_{13\ L3}$	$I_{13\ c}$	A	17	H13 I L3
15.ª harmônica Corrente L3	$I_{15\ L3}$	$I_{15\ c}$	A	17	H15 I L3
17.ª harmônica Corrente L3	$I_{17\ L3}$	$I_{17\ c}$	A	17.2	H17 I L3
19.ª harmônica Corrente L3	$I_{19\ L3}$	$I_{19\ c}$	A	17.2	H19 I L3
21.ª harmônica Corrente L3	$I_{21\ L3}$	$I_{21\ c}$	A	17.2	H21 I L3
23.ª harmônica Corrente L3	$I_{23\ L3}$	$I_{23\ c}$	A	17.2	H23 I L3
25.ª harmônica Corrente L3	I_{25L3}	$I_{25\ c}$	A	17.2	H25 I L3
27.ª harmônica Corrente L3	$I_{27\ L3}$	$I_{27\ c}$	A	17.2	H27 I L3
29.ª harmônica Corrente L3	$I_{29\ L3}$	$I_{29\ c}$	A	17.2	H29 I L3
31.ª harmônica Corrente L3	$I_{31\ L3}$	$I_{31\ c}$	A	17.2	H31 I L3
Valor da corrente das 3.ª, 5.ª, 7.ª, ... 31.ª harmônicas em L3					

Nome		Abr. DE + IEC	Abr. EN + NAFTA	Unidade	Tela	VALOR LIM. Fonte
Harmônicas máximas Corrente L3						
Vibração básica máxima Corrente L3		$I_{1\ L3\ máx.}$	$I_{1\ c\ máx.}$	A	17.1	
	Valor máximo da corrente da vibração básica em L3					
Máximo 3.ª harmônica Corrente L3		$I_{3\ L3\ máx.}$	$I_{3\ c\ máx.}$	A	17.1	
Máximo 5.ª harmônica Corrente L3		$I_{5\ L3\ máx.}$	$I_{5\ c\ máx.}$	A	17.1	
Máximo 7.ª harmônica Corrente L3		$I_{7\ L3\ máx.}$	$I_{7\ c\ máx.}$	A	17.1	
Máximo 9.ª harmônica Corrente L3		$I_{9\ L3\ máx.}$	$I_{9\ c\ máx.}$	A	17.1	
Máximo 11.ª harmônica Corrente L3		$I_{11\ L3\ máx.}$	$I_{11\ c\ máx.}$	A	17.1	
Máximo 13.ª harmônica Corrente L3		$I_{13\ L3\ máx.}$	$I_{13\ c\ máx.}$	A	17.1	
Máximo 15.ª harmônica Corrente L3		$I_{15\ L3\ máx.}$	$I_{15\ c\ máx.}$	A	17.1	
Máximo 17.ª harmônica Corrente L3		$I_{17\ L3\ máx.}$	$I_{17\ c\ máx.}$	A	17.2	
Máximo 19.ª harmônica Corrente L3		$I_{19\ L3\ máx.}$	$I_{19\ c\ máx.}$	A	17.2	
Máximo 21.ª harmônica Corrente L3		$I_{21\ L3\ máx.}$	$I_{21\ c\ máx.}$	A	17.2	
Máximo 23.ª harmônica Corrente L3		$I_{23\ L3\ máx.}$	$I_{23\ c\ máx.}$	A	17.2	
Máximo 25.ª harmônica Corrente L3		$I_{25L3\ máx.}$	$I_{25\ c\ máx.}$	A	17.2	
Máximo 27.ª harmônica Corrente L3		$I_{27\ L3\ máx.}$	$I_{27\ c\ máx.}$	A	17.2	
Máximo 29.ª harmônica Corrente L3		$I_{29\ L3\ máx.}$	$I_{29\ c\ máx.}$	A	17.2	
Máximo 31.ª harmônica Corrente L3		$I_{31\ L3\ máx.}$	$I_{31\ c\ máx.}$	A	17.2	
	Valor máximo da corrente das 3.ª, 5.ª, 7.ª, ... 31.ª harmônicas em L3					

Média ao longo de todas as fases

Nome		Abr. DE + IEC	Abr. EN + NAFTA	Unidade	Tela	VALOR LIM. Fonte
Média trifásica Tensão L-N		$U_{L\text{-}N\ AVG}$	$V_{PH\text{-}N\ AVG}$	V	–	U LN VM
	Média trifásica da tensão entre os condutores externos e o condutor neutro					
Média trifásica máxima Tensão L-N		$U_{L\text{-}N\ AVG\ máx.}$	$V_{PH\text{-}N\ AVG\ máx.}$	V	–	
	Valor médio trifásico máximo da tensão entre os condutores externos e o condutor neutro					
Média trifásica mínima Tensão L-N		$U_{L\text{-}N\ AVG\ mín.}$	$V_{PH\text{-}N\ AVG\ mín.}$	V	–	
	Valor médio trifásico mínimo da tensão entre os condutores externos e o condutor neutro					
Média trifásica Tensão L-L		$U_{L\text{-}L\ AVG}$	$V_{PH\text{-}PH\ AVG}$	V	–	U LL VM
	Média trifásica das tensões dos condutores externos					
Média trifásica máxima Tensão L-L		$U_{L\text{-}L\ AVG\ máx.}$	$V_{PH\text{-}PH\ AVG\ máx.}$	V	–	
	Valor médio trifásico máximo da tensão entre os condutores externos					
Média trifásica mínima Tensão L-L		$U_{L\text{-}L\ AVG\ mín.}$	$V_{PH\text{-}PH\ AVG\ mín.}$	V	–	
	Valor médio trifásico mínimo da tensão entre os condutores externos					
Média trifásica Corrente		$I_{L\ AVG}$	$I_{PH\ AVG}$	A	–	I VM
	Valor médio trifásico das intensidades da corrente nos condutores externos					
Média trifásica máxima Corrente		$I_{L\ AVG\ máx.}$	$I_{PH\ AVG\ máx.}$	A	–	
	Valor médio trifásico máximo da intensidade da corrente nos condutores externos					
Média trifásica mínima Corrente		$I_{L\ AVG\ mín.}$	$I_{PH\ AVG\ mín.}$	A	–	
	Valor médio trifásico mínimo da intensidade da corrente nos condutores externos					

Valores médios variáveis com máximos e mínimos

Nome	Abr. DE + IEC	Abr. EN + NAFTA	Unidade	Tela	VALOR LIM. Fonte
Valor médio variável Tensão L1-N	$U_{L1-N\ sw-dmd}$	$V_{a-n\ sw-dmd}$	V	1.3	ULN VM L1
Valor médio variável da tensão entre o condutor externo L1 e o condutor neutro					
Valor médio variável máx. Tensão L1-N	$U_{L1-N\ sw-dmd\ máx}$	$V_{a-n\ sw-dmd\ máx}$	V	1.4	
Máximo do valor médio variável da tensão entre o condutor externo L1 e o condutor neutro					
Valor médio variável mín. Tensão L1-N	$U_{L1-N\ sw-dmd\ mín}$	$V_{a-n\ sw-dmd\ mín}$	V	1.5	
Mínimo do valor médio variável da tensão entre o condutor externo L1 e o condutor neutro					
Valor médio variável Tensão L2-N	$U_{L2-N\ sw-dmd}$	$V_{b-n\ sw-dmd}$	V	1.3	ULN VM L2
Valor médio variável da tensão entre o condutor externo L2 e o condutor neutro					
Valor médio variável máx. Tensão L2-N	$U_{L2-N\ sw-dmd\ máx}$	$V_{b-n\ sw-dmd\ máx}$	V	1.4	
Máximo do valor médio variável da tensão entre o condutor externo L2 e o condutor neutro					
Valor médio variável mín. Tensão L2-N	$U_{L2-N\ sw-dmd\ mín}$	$V_{b-n\ sw-dmd\ mín}$	V	1.5	
Mínimo do valor médio variável da tensão entre o condutor externo L2 e o condutor neutro					
Valor médio variável Tensão L3-N	$U_{L3-N\ sw-dmd}$	$V_{c-n\ sw-dmd}$	V	1.3	ULN VM L3
Valor médio variável da tensão entre o condutor externo L3 e o condutor neutro					
Valor médio variável máx. Tensão L3-N	$U_{L3-N\ sw-dmd\ máx}$	$V_{c-n\ sw-dmd\ máx}$	V	1.4	
Máximo do valor médio variável da tensão entre o condutor externo L3 e o condutor neutro					
Valor médio variável mín. Tensão L3-N	$U_{L3-N\ sw-dmd\ mín}$	$V_{c-n\ sw-dmd\ mín}$	V	1.5	
Mínimo do valor médio variável da tensão entre o condutor externo L3 e o condutor neutro					
Valor médio variável Tensão L1-L2	$U_{L1-L2\ sw-dmd}$	$V_{a-b\ sw-dmd}$	V	2.3	ULL VM L12
Valor médio variável da tensão entre os condutores externos L1 e L2					
Valor médio variável máx. Tensão L1-L2	$U_{L1-L2\ sw-dmd\ máx}$	$V_{a-b\ sw-dmd\ máx}$	V	2.4	
Máximo do valor médio variável da tensão entre os condutores externos L1 e L2					
Valor médio variável mín. Tensão L1-L2	$U_{L1-L2\ sw-dmd\ mín}$	$V_{a-b\ sw-dmd\ mín}$	V	2.5	
Mínimo do valor médio variável da tensão entre os condutores externos L1 e L2					
Valor médio variável Tensão L2-L3	$U_{L2-L3\ sw-dmd}$	$V_{b-c\ sw-dmd}$	V	2.3	ULL VM L23
Valor médio variável da tensão entre os condutores externos L2 e L3					
Valor médio variável máx. Tensão L2-L3	$U_{L2-L3\ sw-dmd\ máx}$	$V_{b-c\ sw-dmd\ máx}$	V	2.4	
Máximo valor médio variável da tensão entre os condutores externos L2 e L3					
Valor médio variável mín. Tensão L2-L3	$U_{L2-L3\ sw-dmd\ mín}$	$V_{b-c\ sw-dmd\ mín}$	V	2.5	
Mínimo do valor médio variável da tensão entre os condutores externos L2 e L3					
Valor médio variável Tensão L3-L1	$U_{L3-L1\ sw-dmd}$	$V_{c-a\ sw-dmd}$	V	2.3	ULL VM L31
Valor médio variável da tensão entre os condutores externos L3 e L1					
Valor médio variável máx. Tensão L3-L1	$U_{L3-L1\ sw-dmd\ máx}$	$V_{c-a\ sw-dmd\ máx}$	V	2.4	
Máximo do valor médio variável da tensão entre os condutores externos L3 e L1					
Valor médio variável mín. Tensão L3-L1	$U_{L3-L1\ sw-dmd\ mín}$	$V_{c-a\ sw-dmd\ mín}$	V	2.5	
Mínimo do valor médio variável da tensão entre os condutores externos L3 e L1					
Valor médio variável Corrente L1	$I_{L1\ sw-dmd}$	$I_{a\ sw-dmd}$	A	3.3	I VM L1
Valor médio variável da intensidade de corrente no condutor externo L1					
Valor médio variável máx. Corrente L1	$I_{L1\ sw-dmd\ máx}$	$I_{a\ sw-dmd\ máx}$	A	3.4	
Máximo do valor médio variável da intensidade de corrente no condutor externo L1					

Nome	Abr. DE + IEC	Abr. EN + NAFTA	Unidade	Tela	VALOR LIM. Fonte
Valor médio variável mín. Corrente L1	$I_{L1\ sw\text{-}dmd\ mín}$	$I_{a\ sw\text{-}dmd\ mín}$	A	3.5	
Mínimo do valor médio variável da intensidade de corrente no condutor externo L1					
Valor médio variável Corrente L2	$I_{L2\ sw\text{-}dmd}$	$I_{b\ sw\text{-}dmd}$	A	3.3	I VM L2
Valor médio variável da intensidade de corrente no condutor externo L2					
Valor médio variável máximo Corrente L2	$I_{L2\ sw\text{-}dmd\ máx}$	$I_{b\ sw\text{-}dmd\ máx}$	A	3.4	
Máximo do valor médio variável da intensidade de corrente no condutor externo L2					
Valor médio variável mín. Corrente L2	$I_{L2\ sw\text{-}dmd\ mín}$	$I_{b\ sw\text{-}dmd\ mín}$	A	3.5	
Mínimo do valor médio variável da intensidade de corrente no condutor externo L2					
Valor médio variável Corrente L3	$I_{L3\ sw\text{-}dmd}$	$I_{c\ sw\text{-}dmd}$	A	3.3	I VM L3
Valor médio variável da intensidade de corrente no condutor externo L3					
Valor médio variável máximo Corrente L3	$I_{L3\ sw\text{-}dmd\ máx}$	$I_{c\ sw\text{-}dmd\ máx}$	A	3.4	
Máximo do valor médio variável da intensidade de corrente no condutor externo L3					
Valor médio variável mín. Corrente L3	$I_{L3\ sw\text{-}dmd\ mín}$	$I_{c\ sw\text{-}dmd\ mín}$	A	3.5	
Mínimo do valor médio variável da intensidade de corrente no condutor externo L3					
Valor médio variável Corrente do condutor neutro	$I_{N\ sw\text{-}dmd}$	$I_{n\ sw\text{-}dmd}$	A	3.3	I VM N
Valor médio variável da intensidade de corrente no condutor neutro					
Valor médio variável máx. da corrente do condutor neutro	$I_{N\ sw\text{-}dmd\ máx}$	$I_{n\ sw\text{-}dmd\ máx}$	A	3.4	
Máximo do valor médio variável da intensidade de corrente no condutor neutro					
Valor médio variável mín. da corrente do condutor neutro	$I_{N\ sw\text{-}dmd\ mín}$	$I_{N\ sw\text{-}dmd\ mín}$	A	3.5	
Mínimo do valor médio variável da intensidade de corrente no condutor neutro					
Valor médio variável Potência aparente L1	$S_{L1\ sw\text{-}dmd}$	$VA_{a\ sw\text{-}dmd}$	VA	4.3	S VM L1
Valor médio variável da potência aparente no condutor externo L1					
Valor médio variável máx. Potência aparente L1	$S_{L1\ sw\text{-}dmd\ máx}$	$VA_{a\ sw\text{-}dmd\ máx}$	VA	4.4	
Máximo do valor médio variável da potência aparente no condutor externo L1					
Valor médio variável mín. Potência aparente L1	$S_{L1\ sw\text{-}dmd\ mín}$	$VA_{a\ sw\text{-}dmd\ mín}$	VA	4.5	
Mínimo do valor médio variável da potência aparente no condutor externo L1					
Valor médio variável Potência aparente L2	$S_{L2\ sw\text{-}dmd}$	$VA_{b\ sw\text{-}dmd}$	VA	4.3	S VM L2
Valor médio variável da potência aparente no condutor externo L2					
Valor médio variável máx. Potência aparente L2	$S_{L2\ sw\text{-}dmd\ máx}$	$VA_{b\ sw\text{-}dmd\ máx}$	VA	4.4	
Máximo do valor médio variável da potência aparente no condutor externo L2					
Valor médio variável mín. Potência aparente L2	$S_{L2\ sw\text{-}dmd\ mín}$	$VA_{b\ sw\text{-}dmd\ mín}$	VA	4.5	
Mínimo do valor médio variável da potência aparente no condutor externo L2					
Valor médio variável Potência aparente L3	$S_{L3\ sw\text{-}dmd}$	$VA_{c\ sw\text{-}dmd}$	VA	4.3	S VM L3
Valor médio variável da potência aparente no condutor externo L3					
Valor médio variável máx. Potência aparente L3	$S_{L3\ sw\text{-}dmd\ máx}$	$VA_{c\ sw\text{-}dmd\ máx}$	VA	4.4	
Máximo do valor médio variável da potência aparente no condutor externo L3					
Valor médio variável mín. Potência aparente L3	$S_{L3\ sw\text{-}dmd\ mín}$	$VA_{c\ sw\text{-}dmd\ mín}$	VA	4.5	
Mínimo do valor médio variável da potência aparente no condutor externo L3					

Nome		Abr. DE + IEC	Abr. EN + NAFTA	Unidade	Tela	VALOR LIM. Fonte
Valor médio variável Potência ativa L1		$P_{L1\ sw\text{-}dmd}$	$W_{a\ sw\text{-}dmd}$	W	5.3	P VM L1
	Valor médio variável da potência ativa no condutor externo L1					
Valor médio variável máx. Potência ativa L1		$P_{L1\ sw\text{-}dmd\ máx}$	$W_{a\ sw\text{-}dmd\ máx}$	W	5.4	
	Máximo do valor médio variável da potência ativa no condutor externo L1					
Valor médio variável mín. Potência ativa L1		$P_{L1\ sw\text{-}dmd\ mín}$	$W_{a\ sw\text{-}dmd\ mín}$	W	5.5	
	Mínimo do valor médio variável da potência ativa no condutor externo L1					
Valor médio variável Potência ativa L2		$P_{L2\ sw\text{-}dmd}$	$W_{b\ sw\text{-}dmd}$	W	5.3	P VM L2
	Valor médio variável da potência ativa no condutor externo L2					
Valor médio variável máx. Potência ativa L2		$P_{L2\ sw\text{-}dmd\ máx}$	$W_{b\ sw\text{-}dmd\ máx}$	W	5.4	
	Máximo do valor médio variável da potência ativa no condutor externo L2					
Valor médio variável mín. Potência ativa L2		$P_{L2\ sw\text{-}dmd\ mín}$	$W_{b\ sw\text{-}dmd\ mín}$	W	5.5	
	Mínimo do valor médio variável da potência ativa no condutor externo L2					
Valor médio variável Potência ativa L3		$P_{L3\ sw\text{-}dmd}$	$W_{c\ sw\text{-}dmd}$	W	5.3	P VM L3
	Valor médio variável da potência ativa no condutor externo L3					
Valor médio variável máx. Potência ativa L3		$P_{L3\ sw\text{-}dmd\ máx}$	$W_{c\ sw\text{-}dmd\ máx}$	W	5.4	
	Máximo do valor médio variável da potência ativa no condutor externo L3					
Valor médio variável mín. Potência ativa L3		$P_{L3\ sw\text{-}dmd\ mín}$	$W_{c\ sw\text{-}dmd\ mín}$	W	5.5	
	Mínimo do valor médio variável da potência ativa no condutor externo L3					
Valor médio variável Potência reativa total L1 (Qtot)		$Q_{tot\ L1\ sw\text{-}dmd}$	$VAR_{tot\ a\ sw\text{-}dmd}$	var	6.3	Qtot VM L1
	Valor médio variável da potência reativa total das vibrações básicas e das harmônicas no condutor externo L1					
Valor médio variável máx. Potência reativa total L1 (Qtot)		$Q_{tot\ L1\ sw\text{-}dmd\ máx}$	$VAR_{tot\ a\ sw\text{-}dmd\ máx}$	var	6.4	
	Máximo do valor médio variável da potência reativa total das vibrações básicas e das harmônicas no condutor externo L1					
Valor médio variável mín. Potência reativa total L1 (Qtot)		$Q_{tot\ L1\ sw\text{-}dmd\ mín}$	$VAR_{tot\ a\ sw\text{-}dmd\ mín}$	var	6.5	
	Mínimo do valor médio variável da potência reativa total das vibrações básicas e das harmônicas no condutor externo L1					
Valor médio variável Potência reativa total L2 (Qtot)		$Q_{tot\ L2\ sw\text{-}dmd}$	$VAR_{tot\ b\ sw\text{-}dmd}$	var	6.3	Qtot VM L2
	Valor médio variável da potência reativa total das vibrações básicas e das harmônicas no condutor externo L2					
Valor médio variável máx. Potência reativa total L2 (Qtot)		$Q_{tot\ L2\ sw\text{-}dmd\ máx}$	$VAR_{tot\ b\ sw\text{-}dmd\ máx}$	var	6.4	
	Máximo do valor médio variável da potência reativa total das vibrações básicas e das harmônicas no condutor externo L2					
Valor médio variável mín. Potência reativa total L2 (Qtot)		$Q_{tot\ L2\ sw\text{-}dmd\ mín}$	$VAR_{tot\ b\ sw\text{-}dmd\ mín}$	var	6.5	
	Mínimo do valor médio variável da potência reativa total das vibrações básicas e das harmônicas no condutor externo L2					
Valor médio variável Potência reativa total L3 (Qtot)		$Q_{tot\ L3\ sw\text{-}dmd}$	$VAR_{tot\ c\ sw\text{-}dmd}$	var	6.3	Qtot VM L3
	Valor médio variável da potência reativa total das vibrações básicas e das harmônicas no condutor externo L3					

Nome		Abr. DE + IEC	Abr. EN + NAFTA	Unidade	Tela	VALOR LIM. Fonte
Valor médio variável máx. Potência reativa total L3 (Qtot)		$Q_{tot\ L3\ sw\text{-}dmd\ máx}$	$VAR_{tot\ c\ sw\text{-}dmd\ máx}$	var	6.4	
	Máximo do valor médio variável da potência reativa total das vibrações básicas e das harmônicas no condutor externo L3					
Valor médio variável mín. Potência reativa total L3 (Qtot)		$Q_{tot\ L3\ sw\text{-}dmd\ mín}$	$VAR_{tot\ c\ sw\text{-}dmd\ mín}$	var	6.5	
	Mínimo do valor médio variável da potência reativa total das vibrações básicas e das harmônicas no condutor externo L3					
Valor médio variável Potência reativa L1 (Qn)		$Q_{n\ L1\ sw\text{-}dmd}$	$VAR_{n\ a\ sw\text{-}dmd}$	var	6.3	Qn VM L1
	Valor médio variável da potência reativa das harmônicas no condutor externo L1, medido segundo Qn					
Valor médio variável máx. Potência reativa L1 (Qn)		$Q_{n\ L1\ sw\text{-}dmd\ máx}$	$VAR_{n\ a\ sw\text{-}dmd\ máx}$	var	6.4	
	Máximo do valor médio variável da potência reativa das harmônicas no condutor externo L1, medido segundo Qn					
Valor médio variável mín. Potência reativa L1 (Qn)		$Q_{n\ L1\ sw\text{-}dmd\ mín}$	$VAR_{n\ a\ sw\text{-}dmd\ mín}$	var	6.5	
	Mínimo do valor médio variável da potência reativa das harmônicas no condutor externo L1, medido segundo Qn					
Valor médio variável Potência reativa L2 (Qn)		$Q_{n\ L2\ sw\text{-}dmd}$	$VAR_{n\ b\ sw\text{-}dmd}$	var	6.3	Qn VM L2
	Valor médio variável da potência reativa das harmônicas no condutor externo L2, medido segundo Qn					
Valor médio variável máx. Potência reativa L2 (Qn)		$Q_{n\ L2\ sw\text{-}dmd\ máx}$	$VAR_{n\ b\ sw\text{-}dmd\ máx}$	var	6.4	
	Máximo do valor médio variável da potência reativa das harmônicas no condutor externo L2, medido segundo Qn					
Valor médio variável mín. Potência reativa L2 (Qn)		$Q_{n\ L2\ sw\text{-}dmd\ mín}$	$VAR_{n\ b\ sw\text{-}dmd\ mín}$	var	6.5	
	Mínimo do valor médio variável da potência reativa das harmônicas no condutor externo L2, medido segundo Qn					
Valor médio variável Potência reativa L3 (Qn)		$Q_{n\ L2\ sw\text{-}dmd}$	$VAR_{n\ c\ sw\text{-}dmd}$	var	6.3	Qn VM L3
	Valor médio variável da potência reativa das harmônicas no condutor externo L3, medido segundo Qn					
Valor médio variável máx. Potência reativa L3 (Qn)		$Q_{n\ L3\ sw\text{-}dmd\ máx}$	$VAR_{n\ c\ sw\text{-}dmd\ máx}$	var	6.4	
	Máximo do valor médio variável da potência reativa das harmônicas no condutor externo L3, medido segundo Qn					
Valor médio variável mín. Potência reativa L3 (Qn)		$Q_{n\ L3\ sw\text{-}dmd\ mín}$	$VAR_{n\ c\ sw\text{-}dmd\ mín}$	var	6.5	
	Mínimo do valor médio variável da potência reativa das harmônicas no condutor externo L3, medido segundo Qn					
Valor médio variável Potência reativa L1 (Q1)		$Q_{1\ L1\ sw\text{-}dmd}$	$VAR_{1\ a\ sw\text{-}dmd}$	var	6.3	Q1 VM L1
	Valor médio variável da potência reativa da vibração básica no condutor externo L1 relativo ao sistema de contagem dos consumidores, medido segundo Q1					
Valor médio variável máx. Potência reativa L1 (Q1)		$Q_{1\ L1\ sw\text{-}dmd\ máx}$	$VAR_{1\ a\ sw\text{-}dmd\ máx}$	var	6.4	
	Máximo do valor médio variável da potência reativa das harmônicas no condutor externo L1, medido segundo Q1					
Valor médio variável mín. Potência reativa L1 (Q1)		$Q_{1\ L1\ sw\text{-}dmd\ mín}$	$VAR_{1\ a\ sw\text{-}dmd\ mín}$	var	6.5	
	Mínimo do valor médio variável da potência reativa das harmônicas no condutor externo L1, medido segundo Q1					

Nome		Abr. DE + IEC	Abr. EN + NAFTA	Unidade	Tela	VALOR LIM. Fonte
Valor médio variável Potência reativa L2 (Q1)		$Q_{1\ L2\ sw\text{-}dmd}$	$VAR_{1\ b\ sw\text{-}dmd}$	var	6.3	Q1 VM L2
	Valor médio variável da potência reativa da vibração básica no condutor externo L2 relativo ao sistema de contagem dos consumidores, medido segundo Q1					
Valor médio variável máx. Potência reativa L2 (Q1)		$Q_{1\ L2\ sw\text{-}dmd\ máx}$	$VAR_{1\ b\ sw\text{-}dmd\ máx}$	var	6.4	
	Máximo do valor médio variável da potência reativa das harmônicas no condutor externo L2, medido segundo Q1					
Valor médio variável mín. Potência reativa L2 (Q1)		$Q_{1\ L2\ sw\text{-}dmd\ mín}$	$VAR_{1\ b\ sw\text{-}dmd\ mín}$	var	6.5	
	Mínimo do valor médio variável da potência reativa das harmônicas no condutor externo L2, medido segundo Q1					
Valor médio variável Potência reativa L3 (Q1)		$Q_{1\ L3\ sw\text{-}dmd}$	$VAR_{1\ c\ sw\text{-}dmd}$	var	6.3	Q1 VM L3
	Valor médio variável da potência reativa da vibração básica no condutor externo L3 relativo ao sistema de contagem dos consumidores, medido segundo Q1					
Valor médio variável máx. Potência reativa L3 (Q1)		$Q_{1\ L3\ sw\text{-}dmd\ máx}$	$VAR_{1\ c\ sw\text{-}dmd\ máx}$	var	6.4	
	Máximo do valor médio variável da potência reativa das harmônicas no condutor externo L3, medido segundo Q1					
Valor médio variável mín. Potência reativa L3 (Q1)		$Q_{1\ L3\ sw\text{-}dmd\ mín}$	$VAR_{1\ c\ sw\text{-}dmd\ mín}$	var	6.5	
	Mínimo do valor médio variável da potência reativa das harmônicas no condutor externo L3, medido segundo Q1					
Valor médio variável Potência aparente total		$S_{sw\text{-}dmd}$	$VA_{sw\text{-}dmd}$	VA	7.3	ΣS VM
	Valor médio variável da potência aparente total					
Valor médio variável máx. Potência aparente total		$S_{sw\text{-}dmd\ máx}$	$VA_{sw\text{-}dmd\ máx}$	VA	7.4	
	Máximo do valor médio variável da potência aparente total					
Valor médio variável mín. Potência aparente total		$S_{sw\text{-}dmd\ mín}$	$VA_{sw\text{-}dmd\ mín}$	VA	7.5	
	Mínimo do valor médio variável da potência aparente total					
Valor médio variável Potência ativa total		$P_{sw\text{-}dmd}$	$W_{sw\text{-}dmd}$	W	7.3	ΣP VM
	Valor médio variável da potência ativa total					
Valor médio variável máx. Potência ativa total		$P_{sw\text{-}dmd\ máx}$	$W_{sw\text{-}dmd\ máx}$	W	7.4	
	Máximo do valor médio variável da potência ativa total					
Valor médio variável mín. Potência ativa total		$P_{sw\text{-}dmd\ mín}$	$W_{sw\text{-}dmd\ mín}$	W	7.5	
	Mínimo do valor médio variável da potência ativa total					
Valor médio variável Potência reativa total (Qtot)		$Q_{tot\ sw\text{-}dmd}$	$VAR_{tot\ sw\text{-}dmd}$	var	7.3	ΣQtot VM
	Valor médio variável da potência reativa total a partir das vibrações básicas e das harmônicas (Qtot)					
Valor médio variável máx Potência reativa total (Qtot)		$Q_{tot\ sw\text{-}dmd\ máx}$	$VAR_{tot\ sw\text{-}dmd\ máx}$	var	7.4	
	Máximo do valor médio variável da potência reativa total a partir das vibrações básicas e das harmônicas (Qtot)					
Valor médio variável mín Potência reativa total (Qtot)		$Q_{tot\ sw\text{-}dmd\ mín}$	$VAR_{tot\ sw\text{-}dmd\ mín}$	var	7.5	
	Mínimo do valor médio variável da potência reativa total a partir das vibrações básicas e das harmônicas (Qtot)					

Nome		Abr. DE + IEC	Abr. EN + NAFTA	Unidade	Tela	VALOR LIM. Fonte
Valor médio variável Potência reativa total (Q1)		$Q_{1\ AVG}$	$VAR_{1\ AVG}$	var	7.3	ΣQ1 VM
	Valor médio variável da potência reativa total da vibração básica, medido segundo Q1					
Valor médio variável máx. Potência reativa total (Q1)		$Q_{1\ sw\text{-}dmd\ máx}$	$VAR_{1\ sw\text{-}dmd\ máx}$	var	7.4	
	Máximo do valor médio variável da potência reativa total da vibração básica, medido segundo Q1					
Valor médio variável mín. Potência reativa total (Q1)		$Q_{1\ sw\text{-}dmd\ mín}$	$VAR_{1\ sw\text{-}dmd\ mín}$	var	7.5	
	Mínimo do valor médio variável da potência reativa total da vibração básica, medido segundo Q1					
Valor médio variável Potência reativa total (Qn)		$Q_{n\ sw\text{-}dmd}$	$VAR_{n\ sw\text{-}dmd}$	var	7.3	ΣQn VM
	Valor médio variável da potência reativa total das harmônicas, medido segundo Qn					
Valor médio variável máx Potência reativa total (Qn)		$Q_{n\ sw\text{-}dmd\ máx}$	$VAR_{n\ sw\text{-}dmd\ máx}$	var	7.4	
	Máximo do valor médio variável da potência reativa total das harmônicas, medido segundo Qn					
Valor médio variável mín Potência reativa total (Qn)		$Q_{n\ sw\text{-}dmd\ mín}$	$VAR_{n\ sw\text{-}dmd\ mín}$	var	7.5	
	Mínimo do valor médio variável da potência reativa total das harmônicas, medido segundo Qn					
Valor médio variável Fator de potência L1		$\lvert PF_{L1}\rvert_{\ sw\text{-}dmd}$	$\lvert PF_a\rvert_{\ sw\text{-}dmd}$	–	8.3	FP VM L1
	Valor médio variável Fator de potência (aritmético) L1					
Valor médio variável máx. Fator de potência L1		$\lvert PF_{L1}\rvert_{\ sw\text{-}dmd\ máx}$	$\lvert PF_a\rvert_{\ sw\text{-}dmd\ máx}$	–	8.4	
	Máximo do valor médio variável do fator de potência (aritmético) L1					
Valor médio variável mín. Fator de potência L1		$\lvert PF_{L1}\rvert_{\ sw\text{-}dmd\ mín}$	$\lvert PF_a\rvert_{\ sw\text{-}dmd\ mín}$	–	8.5	
	Mínimo do valor médio variável do fator de potência (aritmético) L1					
Valor médio variável Fator de potência L2		$\lvert PF_{L2}\rvert_{\ sw\text{-}dmd}$	$\lvert PF_b\rvert_{\ sw\text{-}dmd}$	–	8.3	FP VM L2
	Valor médio variável Fator de potência (aritmético) L2					
Valor médio variável máx. Fator de potência L2		$\lvert PF_{L2}\rvert_{\ sw\text{-}dmd\ máx}$	$\lvert PF_b\rvert_{\ sw\text{-}dmd\ máx}$	–	8.4	
	Máximo do valor médio variável do fator de potência (aritmético) L2					
Valor médio variável mín. Fator de potência L2		$\lvert PF_{L2}\rvert_{\ sw\text{-}dmd\ mín}$	$\lvert PF_b\rvert_{\ sw\text{-}dmd\ mín}$	–	8.5	
	Mínimo do valor médio variável do fator de potência (aritmético) L2					
Valor médio variável Fator de potência L3		$\lvert PF_{L3}\rvert_{\ sw\text{-}dmd}$	$\lvert PF_c\rvert_{\ sw\text{-}dmd}$	–	8.3	FP VM L3
	Valor médio variável Fator de potência (aritmético) L3					
Valor médio variável máx. Fator de potência L3		$\lvert PF_{L3}\rvert_{\ sw\text{-}dmd\ máx}$	$\lvert PF_c\rvert_{\ sw\text{-}dmd\ máx}$	–	8.4	
	Máximo do valor médio variável do fator de potência (aritmético) L3					
Valor médio variável mín. Fator de potência L3		$\lvert PF_{L3}\rvert_{\ sw\text{-}dmd\ mín}$	$\lvert PF_c\rvert_{\ sw\text{-}dmd\ mín}$	–	8.5	
	Mínimo do valor médio variável do fator de potência (aritmético) L3					
Valor médio variável Fator de potência total		$\lvert PF\rvert_{sw\text{-}dmd}$	$\lvert PF\rvert_{sw\text{-}dmd}$	–	9.3	ΣPF VM
	Valor médio variável Fator de potência total, calculado a partir do método de cálculo atualmente definido					
Valor médio variável máx. Fator de potência total		$\lvert PF\rvert_{sw\text{-}dmd\ máx}$	$\lvert PF\rvert_{sw\text{-}dmd\ máx}$	–	9.4	
	Máximo do valor médio variável do fator de potência total					
Valor médio variável mín. Fator de potência total		$\lvert PF\rvert_{sw\text{-}dmd\ mín}$	$\lvert PF\rvert_{sw\text{-}dmd\ mín}$	–	9.5	
	Mínimo do valor médio variável do fator de potência total					

A.2 Ciclo de carga

Informações adicionais sobre o ciclo de carga

Os seguintes flags são parte integrante do ciclo de carga. Os flags são gravados por período.

Flag	Valor	Significado	
INCERTO	VERDADEIRO	Caso excepcional	Os valores do ciclo de carga são incertos
	FALSO	Caso normal	Os valores do ciclo de carga não apresentam problemas
TENSÃO AUXILIAR_FALHOU	VERDADEIRO	Caso excepcional	Devido à falha da tensão de alimentação, o período de medição foi concluído prematuramente
	FALSO	Caso normal	
RESSINCRONIZADO	VERDADEIRO	Caso excepcional	Devido a uma ressincronização, o período de medição foi concluído prematuramente
	FALSO	Caso normal	

A.3 Modbus

A.3.1 Grandezas de medição sem carimbo-datador com os códigos de função 0x03 e 0x04

Endereçamento das grandezas de medição sem carimbo-datador

O multimedidor SENTRON PAC disponibiliza as grandezas de medição sem e com carimbo-datador.

ATENÇÃO

Erro em caso de acesso inconsistente aos valores de medição

No caso dos **acessos para leitura**, certifique-se de que o offset de partida do registro está correto.

No caso dos **acessos para gravação**, certifique-se de que o offset de partida e o número de registros estão corretos.

Se, p. ex., um valor for composto por dois registros, um comando para leitura proveniente do segundo registro provoca um código de erro. Se, p. ex. um processo de leitura terminar a meio de um valor de multi-registro, o SENTRON PAC também emite um código de erro.

Tabelas A- 1 Grandezas de medição disponíveis sem carimbo-datador

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Intervalo de valores	Acesso
1	2	Tensão L1-N	Float	V	-	R
3	2	Tensão L2-N	Float	V	-	R
5	2	Tensão L3-N	Float	V	-	R
7	2	Tensão L1-L2	Float	V	-	R
9	2	Tensão L2-L3	Float	V	-	R
11	2	Tensão L3-L1	Float	V	-	R
13	2	Corrente L1	Float	A	-	R
15	2	Corrente L2	Float	A	-	R
17	2	Corrente L3	Float	A	-	R
19	2	Potência aparente L1	Float	VA	-	R
21	2	Potência aparente L2	Float	VA	-	R
23	2	Potência aparente L3	Float	VA	-	R
25	2	Potência ativa L1	Float	W	-	R
27	2	Potência ativa L2	Float	W	-	R
29	2	Potência ativa L3	Float	W	-	R
31	2	Potência reativa L1 (Qn)	Float	var	-	R
33	2	Potência reativa L2 (Qn)	Float	var	-	R
35	2	Potência reativa L3 (Qn)	Float	var	-	R
37	2	Fator de potência L1	Float	-	0 ... 1	R
39	2	Fator de potência L2	Float	-	0 ... 1	R
41	2	Fator de potência L3	Float	-	0 ... 1	R
43	2	THD Tensão L1-L2	Float	%	0 ... 100	R
45	2	THD Tensão L2-L3	Float	%	0 ... 100	R
47	2	THD Tensão L3-L1	Float	%	0 ... 100	R
49	2	Reserva				R
51	2	Reserva				R
53	2	Reserva				R
55	2	Freqüência de rede	Float	Hz	45 ... 65	R
57	2	Média trifásica Tensão L-N	Float	V	-	R
59	2	Média trifásica Tensão L-L	Float	V	-	R
61	2	Média trifásica Corrente L-L	Float	A	-	R
63	2	Potência aparente total	Float	VA	-	R
65	2	Potência ativa total	Float	W	-	R
67	2	Potência reativa total (Qn)	Float	var	-	R
69	2	Fator de potência total	Float	-	-	R
71	2	Assimetria de amplitude da tensão	Float	%	0 ... 100	R
73	2	Assimetria de amplitude da corrente	Float	%	0 ... 100	R
75	2	Tensão máxima L1-N	Float	V	-	R
77	2	Tensão máxima L2-N	Float	V	-	R
79	2	Tensão máxima L3-N	Float	V	-	R

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Intervalo de valores	Acesso
81	2	Tensão máxima L1-L2	Float	V	-	R
83	2	Tensão máxima L2-L3	Float	V	-	R
85	2	Tensão máxima L3-L1	Float	V	-	R
87	2	Corrente máxima L1	Float	A	-	R
89	2	Corrente máxima L2	Float	A	-	R
91	2	Corrente máxima L3	Float	A	-	R
93	2	Potência aparente máxima L1	Float	VA	-	R
95	2	Potência aparente máxima L2	Float	VA	-	R
97	2	Potência aparente máxima L3	Float	VA	-	R
99	2	Potência ativa máxima L1	Float	W	-	R
101	2	Potência ativa máxima L2	Float	W	-	R
103	2	Potência ativa máxima L3	Float	W	-	R
105	2	Potência reativa máxima L1 (Qn)	Float	var	-	R
107	2	Potência reativa máxima L2 (Qn)	Float	var	-	R
109	2	Potência reativa máxima L3 (Qn)	Float	var	-	R
111	2	Fator de potência máximo L1	Float	-	0 ... 1	R
113	2	Fator de potência máximo L2	Float	-	0 ... 1	R
115	2	Fator de potência máximo L3	Float	-	0 ... 1	R
117	2	THD máxima Tensão L1-L2	Float	%	0 ... 100	R
119	2	THD máxima Tensão L2-L3	Float	%	0 ... 100	R
121	2	THD máxima Tensão L3-L1	Float	%	0 ... 100	R
123	2	Reserva	-	-	-	
125	2	Reserva	-	-	-	
127	2	Reserva	-	-	-	
129	2	Freqüência de rede máxima	Float	Hz	45 ... 65	R
131	2	Média trifásica máxima Tensão L-N	Float	V	-	R
133	2	Média trifásica máxima Tensão L-L	Float	V	-	R
135	2	Média trifásica máxima Corrente L-L	Float	A	-	R
137	2	Potência aparente total máxima	Float	VA	-	R
139	2	Potência ativa total máxima	Float	W	-	R
141	2	Potência reativa total máxima (Qn)	Float	var	-	R
143	2	Fator de potência total máximo	Float	-	-	R
145	2	Tensão mínima L1-N	Float	V	-	R
147	2	Tensão mínima L2-N	Float	V	-	R
149	2	Tensão mínima L3-N	Float	V	-	R
151	2	Tensão mínima L1-L2	Float	V	-	R
153	2	Tensão mínima L2-L3	Float	V	-	R
155	2	Tensão mínima L3-L1	Float	V	-	R
157	2	Corrente mínima L1	Float	A	-	R
159	2	Corrente mínima L2	Float	A	-	R
161	2	Corrente mínima L3	Float	A	-	R

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Intervalo de valores	Acesso
163	2	Potência aparente mínima L1	Float	VA	-	R
165	2	Potência aparente mínima L2	Float	VA	-	R
167	2	Potência aparente mínima L3	Float	VA	-	R
169	2	Potência ativa mínima L1	Float	W	-	R
171	2	Potência ativa mínima L2	Float	W	-	R
173	2	Potência ativa mínima L3	Float	W	-	R
175	2	Potência reativa mínima L1 (Qn)	Float	var	-	R
177	2	Potência reativa mínima L2 (Qn)	Float	var	-	R
179	2	Potência reativa mínima L3 (Qn)	Float	var	-	R
181	2	Fator de potência mínimo L1	Float	-	0 ... 1	R
183	2	Fator de potência mínimo L2	Float	-	0 ... 1	R
185	2	Fator de potência mínimo L3	Float	-	0 ... 1	R
187	2	Freqüência de rede mínima	Float	Hz	45 ... 65	R
189	2	Média trifásica mínima Tensão L-N	Float	V	-	R
191	2	Média trifásica mínima Tensão L-L	Float	V	-	R
193	2	Média trifásica mínima Corrente L-L	Float	A	-	R
195	2	Potência aparente total mínima	Float	VA	-	R
197	2	Potência ativa total mínima	Float	W	-	R
199	2	Potência reativa total mínima (Qn)	Float	var	-	R
201	2	Fator de potência total mínimo	Float	var	-	R
203	2	Valores-limite excedidos*	Unsigned long	-	Byte 3 Bit 0 Valor-limite 0	R
					Byte 3 Bit 1 Valor-limite 1	
					Byte 3 Bit 2 Valor-limite 2	
					Byte 3 Bit 3 Valor-limite 3	
					Byte 3 Bit 4 Valor-limite 4	
					Byte 3 Bit 5 Valor-limite 5	
					Byte 3 Bit 6 Valor-limite 6	
					Byte 3 Bit 7 Valor-limite 7	
					Byte 2 Bit 0 Valor-limite 8	
					Byte 2 Bit 1 Valor-limite 9	
					Byte 2 Bit 2 Valor-limite 10	
					Byte 2 Bit 3 Valor-limite 11	

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Intervalo de valores	Acesso
					Byte 0 Bit 0 Valor-limite resultado da operação lógica	
					Byte 0 Bit 1 Resultado da operação lógica 1 para os valores-limite nas entradas 0 ... 3	
					Byte 0 Bit 2 Resultado da operação lógica 2 para os valores-limite nas entradas 4 ... 7	
					Byte 0 Bit 3 Resultado da operação lógica 3 para os valores-limite nas entradas 8 ... 11	
					Byte 0 Bit 4 Resultado da operação lógica 4 para os valores-limite nas entradas 12 ... 15	
205	2	Diagnóstico PMD e status*	Unsigned long	-	Byte 0 Status do sistema	R
					Byte 1 Status do aparelho	
					Byte 2 Diagnóstico do aparelho	
					Byte 3 Diagnóstico dos componentes	
207	2	Saídas digitais* Status	Unsigned long	-	Byte 3 Bit 0 Saída 0	R
					Byte 3 Bit 1 Saída 1	
209	2	Entradas digitais* Status	Unsigned long	-	Byte 3 Bit 0 Entrada 0	R
					Byte 3 Bit 1 Entrada 1	
211	2	Tarifa ativa	Unsigned long	-	0 = Tarifa 1	R
					1 = Tarifa 2	
213	2	Contador de horas de serviço**)	Unsigned long	s	0 ... 999999999	RW
215	2	Contador universal**)	Unsigned long	-	0 ... 999999999	RW

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Intervalo de valores	Acesso
217	2	Contador das alterações dos parâmetros básicos	Unsigned long	-	-	R
219	2	Contador das alterações de todos os parâmetros	Unsigned long	-	-	R
221	2	Contador das alterações Valores-limite	Unsigned long	-	-	R
223	2	Contador de todos os eventos	Unsigned long	-	-	R
225	2	Contador de todos os alarmes	Unsigned long	-	-	R
227	2	Contador de todas as entradas de ciclos de carga	Unsigned long	-	-	R
229	2	Contador para outros itens	Unsigned long	-	-	R
231	2	Status Saídas digitais Módulo 1*)	Unsigned long	-	Byte 3 Bit 0 Saída 0	R
					Byte 3 Bit 1 Saída 1	
233	2	Status Entradas digitais Módulo 1*)	Unsigned long	-	Byte 3 Bit 0 Entrada 0	R
					Byte 3 Bit 1 Entrada 1	
235	2	Status Saídas digitais Módulo 2*)	Unsigned long	-	Byte 3 Bit 0 Saída 0	R
					Byte 3 Bit 1 Saída 1	
237	2	Status Entradas digitais Módulo 2*)	Unsigned long	-	Byte 3 Bit 0 Entrada 0	R
					Byte 3 Bit 1 Entrada 1	
243	2	Cos φ L1	Float	-	-	R
245	2	Cos φ L2	Float	-	-	R
247	2	Cos φ L3	Float	-	-	R
249	2	Ângulo de deslocamento de fase L1	Float	°	-	R
251	2	Ângulo de deslocamento de fase L2	Float	°	-	R
253	2	Ângulo de deslocamento de fase L3	Float	°	-	R
255	2	Ângulo de fase L1- L1	Float	°	-	R
257	2	Ângulo de fase L1- L2	Float	°	-	R
259	2	Ângulo de fase L1- L3	Float	°	-	R
261	2	THD Tensão L1	Float	%	0 ... 100	R
263	2	THD Tensão L2	Float	%	0 ... 100	R
265	2	THD Tensão L3	Float	%	0 ... 100	R
267	2	THD Corrente L1	Float	%	0 ... 100	R
269	2	THD Corrente L2	Float	%	0 ... 100	R
271	2	THD Corrente L3	Float	%	0 ... 100	R
273	2	Distorção Corrente L1	Float	A	-	R
275	2	Distorção Corrente L2	Float	A	-	R

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Intervalo de valores	Acesso
277	2	Distorção Corrente L3	Float	A	-	R
279	2	Potência reativa total L1 (Qtot)	Float	var	-	R
281	2	Potência reativa total L2 (Qtot)	Float	var	-	R
283	2	Potência reativa total L3 (Qtot)	Float	var	-	R
285	2	Potência reativa L1 (Q1)	Float	var	-	R
287	2	Potência reativa L1 (Q1)	Float	var	-	R
289	2	Potência reativa L1 (Q1)	Float	var	-	R
291	2	Assimetria de tensão	Float	%	0 ... 100	R
293	2	Assimetria de corrente	Float	%	0 ... 100	R
295	2	Corrente do condutor neutro	Float	A	-	R
297	2	Potência reativa total (Qtot)	Float	var	-	R
299	2	Potência reativa total (Q1)	Float	var	-	R
301	2	Valor médio variável Tensão L1-N	Float	V	-	R
303	2	Valor médio variável Tensão L2-N	Float	V	-	R
305	2	Valor médio variável Tensão L3-N	Float	V	-	R
307	2	Valor médio variável Tensão L1-L2	Float	V	-	R
309	2	Valor médio variável Tensão L2-L3	Float	V	-	R
311	2	Valor médio variável Tensão L3-L1	Float	V	-	R
313	2	Valor médio variável Corrente L1	Float	A	-	R
315	2	Valor médio variável Corrente L2	Float	A	-	R
317	2	Valor médio variável Corrente L3	Float	A	-	R
319	2	Valor médio variável Potência aparente L1	Float	VA	-	R
321	2	Valor médio variável Potência aparente L2	Float	VA	-	R
323	2	Valor médio variável Potência aparente L3	Float	VA	-	R
325	2	Valor médio variável Potência ativa L1	Float	W	-	R
327	2	Valor médio variável Potência ativa L2	Float	W	-	R
329	2	Valor médio variável Potência ativa L3	Float	W	-	R
331	2	Valor médio variável Potência reativa L1 (Qn)	Float	var	-	R
333	2	Valor médio variável Potência reativa L2 (Qn)	Float	var	-	R
335	2	Valor médio variável Potência reativa L3 (Qn)	Float	var	-	R
337	2	Valor médio variável Potência reativa total L1 (Qtot)	Float	var	-	R
339	2	Valor médio variável Potência reativa total L2 (Qtot)	Float	var	-	R
341	2	Valor médio variável Potência reativa total L3 (Qtot)	Float	var	-	R

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Intervalo de valores	Acesso
343	2	Valor médio variável Potência reativa L1 (Q1)	Float	var	-	R
345	2	Valor médio variável Potência reativa L2 (Q1)	Float	var	-	R
347	2	Valor médio variável Potência reativa L3 (Q1)	Float	var	-	R
349	2	Valor médio variável Fator de potência L1	Float	-	0 ... 1	R
351	2	Valor médio variável Fator de potência L2	Float	-	0 ... 1	R
353	2	Valor médio variável Fator de potência L3	Float	-	0 ... 1	R
355	2	Valor médio variável Potência aparente total	Float	VA	-	R
357	2	Valor médio variável Potência ativa total	Float	W	-	R
359	2	Valor médio variável Potência reativa total (Qn)	Float	var	-	R
361	2	Valor médio variável Potência reativa total (Qtot)	Float	var	-	R
363	2	Valor médio variável Potência reativa total (Q1)	Float	var	-	R
365	2	Valor médio variável Fator de potência total	Float	-	-	R
367	2	Valor médio variável Corrente do condutor neutro	Float	A	-	R

Em todas as grandezas de medição marcadas com mais do que um * encontra mais detalhes nas seguintes tabelas.
Em todas as grandezas de medição com **) pode usar o código de função do Modbus 0x10 adicionalmente.

Tabelas A- 2 Significado das abreviaturas na coluna "Acesso"

Abreviatura	Significado
R	Read; acesso para leitura
W	Write; acesso para gravação
RW	Read Write; acesso para leitura e gravação

Ver também

Estrutura - Status de entradas digitais e status de saídas digitais com os códigos de função 0x01 e 0x02 (Página 204)

Estrutura - Valores-limite com os códigos de função 0x01 e 0x02 (Página 205)

Estrutura - Diagnóstico PMD e status com os códigos de função 0x03 e 0x04 (Página 206)

A.3.2 Estrutura - Status de entradas digitais e status de saídas digitais com os códigos de função 0x01 e 0x02

Através do Modbus estão disponíveis:

- "Entradas digitais Status"
- "Saídas digitais Status"

Status de entrada e de saída do multimedidor SENTRON PAC

Nas saídas digitais pode usar, adicionalmente aos códigos de função 0x01 e 0x02, os códigos de função 0x05 e 0x0F.

Tabelas A- 3 Estrutura - Status de entradas digitais e status de saídas digitais

Nome	Comprimento	Status	Byte	Bit	Máscara de bits	Acesso
Saídas digitais Status	32 bits	DO 0.0	3	0	0x00000001	R
Saídas digitais Status	32 bits	DO 0.1	3	1	0x00000010	R
Entradas digitais Status	32 bits	DI 0.0	3	0	0x00000001	R
Entradas digitais Status	32 bits	DI 0.1	3	1	0x00000010	R

Ver também

Grandezas de medição sem carimbo-datador com os códigos de função 0x03 e 0x04 (Página 196)

A.3.3 Estrutura - Valores-limite com os códigos de função 0x01 e 0x02

Estrutura dos valores-limite

Tabelas A- 4 Offset Modbus 203, registro 2: Valores-limite excedidos

Byte	Bit	Status	Máscara de bits	Intervalo de valores	Acesso
3	0	Valor-limite 0	0x00000001	0 = Valor-limite não excedido 1 = Valor-limite excedido	R
3	1	Valor-limite 1	0x00000002		R
3	2	Valor-limite 2	0x00000004		R
3	3	Valor-limite 3	0x00000008		R
3	4	Valor-limite 4	0x00000010		R
3	5	Valor-limite 5	0x00000020		R
3	6	Valor-limite 6	0x00000040		R
3	7	Valor-limite 7	0x00000080		R
2	0	Valor-limite 8	0x00000100		R
2	1	Valor-limite 9	0x00000200		R
2	2	Valor-limite 10	0x00000400		R
2	3	Valor-limite 11	0x00000800		R
0	0	Valor-limite resultado da operação lógica	0x01000000		R
0	1	Bloco de funções 1 nas entradas lógicas 1 ... 4	0x02000000		R
0	2	Bloco de funções 2 nas entradas lógicas 1 ... 4	0x04000000		R
0	3	Bloco de funções 3 nas entradas lógicas 1 ... 4	0x08000000		R
0	4	Bloco de funções 4 nas entradas lógicas 1 ... 4	0x10000000		R

Ver também

Grandezas de medição sem carimbo-datador com os códigos de função 0x03 e 0x04 (Página 196)

A.3.4 Estrutura - Diagnóstico PMD e status com os códigos de função 0x03 e 0x04

Estrutura

Tabelas A- 5 Divisão dos bytes em status e diagnóstico

Byte	Significado
0	Status do sistema
1	Status do aparelho
2	Diagnóstico do aparelho
3	Diagnóstico dos componentes

Tabelas A- 6 Offset Modbus 205, guia 2: Diagnóstico da estrutura PMD e status

Byte	Bit	Status do aparelho	Tipo	Máscara de bits	Intervalo de valores	Acesso
0	0	Sem impulso de sincronização	Status	0x01000000	0 = inativo 1 = ativo	R
0	1	Menu de configuração dos aparelhos ativo	Status	0x02000000		R
0	2	Tensão muito alta	Status	0x04000000		R
0	3	Corrente muito alta	Status	0x08000000		R
1	0	Local de encaixe 1 do módulo	Status	0x00010000		R
1	1	Freqüência de impulsos muito alta	Status	0x00020000		R
1	2	Local de encaixe 2 do módulo	Status	0x00040000		R
2	0	Configuração básica alterada[1) 2)]	Status	0x00000100		R
2	1	Valores-limite excedidos ou valores-limite não alcançados[1) 2)]	guardado	0x00000200		R
2	2	Freqüência de impulsos muito alta[1) 2)]	guardado	0x00000400		R
2	3	Reinicialização do aparelho[1) 2)]	guardado	0x00000800		R
2	4	Contador de energia resetado[1) 2)]	guardado	0x00001000		R
3	0	Bit 0 Slot 1 Alterações de parâmetros[2)]	guardado	0x00000001		R
3	1	Bit 1 Slot 1 Alterações de parâmetros I&M[2)]	guardado	0x00000002		R
3	2	Bit 2 Slot 1 Atualização de firmware ativa[2)]	guardado	0x00000004		R
3	3	Bit 3 Atualização de firmware disponível[2)]	guardado	0x00000008		R
3	4	Bit 4 Atualização de bootloader Flag[2)]	guardado	0x00000010		R
3	5	Bit 5 Slot 2 Alterações de parâmetros[2)]	guardado	0x00000020		R
3	6	Bit 6 Slot 2 Alterações de parâmetros I&M[2)]	guardado	0x00000040		R
3	7	Bit 7 Slot 2 Atualização de firmware ativa[2)]	guardado	0x00000080		R

1) confirmar apenas estes status do aparelho.

2) Aqui pode usar, adicionalmente aos códigos de função 0x01 e 0x02, os códigos de função 0x05 e 0x0F.

Ver também

Grandezas de medição sem carimbo-datador com os códigos de função 0x03 e 0x04 (Página 196)

A.3.5 Grandezas de medição para o ciclo de carga com os códigos de função 0x03 e 0x04

Endereçamento das grandezas de medição com carimbo-datador

O período atual é o período que foi concluído por último.
O período instantâneo é o período que está decorrendo e que ainda não foi concluído.

Tabelas A- 7 Grandezas de medição disponíveis com carimbo-datador

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Intervalo de valores	Acesso
483	4	Carimbo-datador do período atual	Timestamp	-	-	R
489	2	Valor médio Potência aparente no período atual	Float	VA	-	R
491	2	Valor médio Potência ativa Import no período atual	Float	W	-	R
493	2	Valor médio Potência reativa Import no período atual	Float	var	-	R
495	2	Valor médio Potência ativa Export no período atual	Float	W	-	R
497	2	Valor médio Potência reativa Export no período atual	Float	var	-	R
499	2	Potência aparente acumulada no período atual	Float	VA	-	R
501	2	Potência ativa acumulada Import no período atual	Float	W	-	R
503	2	Potência reativa acumulada Import no período atual	Float	var	-	R
505	2	Potência ativa acumulada Export no período atual	Float	W	-	R
507	2	Potência reativa acumulada Export no período atual	Float	var	-	R
509	2	Potência ativa máxima no período atual	Float	W	-	R
511	2	Potência ativa mínima no período atual	Float	W	-	R
513	2	Potência reativa máxima no período atual	Float	var	-	R
515	2	Potência reativa mínima no período atual	Float	var	-	R
517	2	Duração do período atual	Unsigned long	s	-	R
519	2	Tempo desde o início do período instantâneo	Unsigned long	s	-	R
521	2	Duração efetiva do subintervalo	Unsigned long	s	-	R

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Intervalo de valores	Acesso
523	2	Informação sobre o último período	Float	VA	Byte 0 Bit 0 Informação sobre a tarifa	R
					Byte 1 Bit 0 ... 3 Informação relativa à qualidade	
					Byte 2 Reserva	
					Byte 3 Bit 0 ... 3 Informação sobre a potência reativa	
525	2	Potência aparente máxima no período atual	Float	VA	-	R
527	2	Potência aparente mínima no período atual	Float	VA	-	R
529	2	Potência ativa acumulada Import no período instantâneo	Float	W	-	R
531	2	Potência reativa acumulada Import no período instantâneo	Float	var	-	R
533	2	Potência ativa acumulada Export no período instantâneo	Float	W	-	R
535	2	Potência reativa acumulada Export no período instantâneo	Float	var	-	R
537	2	Potência ativa máxima no período instantâneo	Float	W	-	R
539	2	Potência ativa mínima no período instantâneo	Float	W	-	R
541	2	Potência reativa máxima no período instantâneo	Float	var	-	R
543	2	Potência reativa mínima no período instantâneo	Float	var	-	R

Tabelas A- 8 Significado das abreviaturas na coluna "Acesso"

Abreviatura	Significado
R	Read; acesso para leitura
W	Write; acesso para gravação
RW	Read Write; acesso para leitura e gravação

A.3.6 Valores de energia relativos às tarifas no formato Double com os códigos de função 0x03, 0x04 e 0x10

Endereçamento dos valores de energia relativos às tarifas

Tabelas A- 9 Grandezas de medição relativas às tarifas disponíveis

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Intervalo de valores	Acesso
797	4	Data / Hora	Timestamp	-	-	RW
801	4	Energia ativa importada Tarifa 1	Double	Wh	Estouro 1.0e+12	RW
805	4	Energia ativa importada Tarifa 2	Double	Wh	Estouro 1.0e+12	RW
809	4	Energia ativa exportada Tarifa 1	Double	Wh	Estouro 1.0e+12	RW
813	4	Energia ativa exportada Tarifa 2	Double	Wh	Estouro 1.0e+12	RW
817	4	Energia reativa importada Tarifa 1	Double	varh	Estouro 1.0e+12	RW
821	4	Energia reativa importada Tarifa 2	Double	varh	Estouro 1.0e+12	RW
825	4	Energia reativa exportada Tarifa 1	Double	varh	Estouro 1.0e+12	RW
829	4	Energia reativa exportada Tarifa 2	Double	varh	Estouro 1.0e+12	RW
833	4	Energia aparente Tarifa 1	Double	VAh	Estouro 1.0e+12	RW
837	4	Energia aparente Tarifa 2	Double	VAh	Estouro 1.0e+12	RW

Tabelas A- 10 Significado das abreviaturas na coluna "Acesso"

Abreviatura	Significado
R	Read; acesso para leitura
W	Write; acesso para gravação
RW	Read Write; acesso para leitura e gravação

A.3.7 Valores de energia relativos às tarifas no formato Float com os códigos de função 0x03 e 0x04

Endereçamento dos valores de energia relativos às tarifas

Tabelas A- 11 Grandezas de medição relativas às tarifas disponíveis

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Intervalo de valores	Acesso
2799	2	Data / Hora	Unsigned long	-	-	R
2801	2	Energia ativa importada Tarifa 1	Float	Wh	Estouro 1.0e+12	R
2803	2	Energia ativa importada Tarifa 2	Float	Wh	Estouro 1.0e+12	R
2805	2	Energia ativa exportada Tarifa 1	Float	Wh	Estouro 1.0e+12	R

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Intervalo de valores	Acesso
2807	2	Energia ativa exportada Tarifa 2	Float	Wh	Estouro 1.0e+12	R
2809	2	Energia reativa importada Tarifa 1	Float	varh	Estouro 1.0e+12	R
2811	2	Energia reativa importada Tarifa 2	Float	varh	Estouro 1.0e+12	R
2813	2	Energia reativa exportada Tarifa 1	Float	varh	Estouro 1.0e+12	R
2815	2	Energia reativa exportada Tarifa 2	Float	varh	Estouro 1.0e+12	R
2817	2	Energia aparente Tarifa 1	Float	VAh	Estouro 1.0e+12	R
2819	2	Energia aparente Tarifa 2	Float	VAh	Estouro 1.0e+12	R

Tabelas A- 12 Significado das abreviaturas na coluna "Acesso"

Abreviatura	Significado
R	Read; acesso para leitura

A.3.8 Valores máximos com carimbo-datador e os códigos de função 0x03 e 0x04

Endereçamento dos valores máximos com carimbo-datador

O SENTRON PAC4200 disponibiliza os valores máximos com carimbo-datador que são mencionados de seguida.

Tabelas A- 13 Grandezas de medição disponíveis: valores máximos com carimbo-datador

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Intervalo de valores	Acesso
3001	6	Tensão máxima L1-N com tempo	Float + timestamp	V	-	R
3007	6	Tensão máxima L2-N com tempo	Float + timestamp	V	-	R
3013	6	Tensão máxima L3-N com tempo	Float + timestamp	V	-	R
3019	6	Tensão máxima L1-L2 com tempo	Float + timestamp	V	-	R
3025	6	Tensão máxima L2-L3 com tempo	Float + timestamp	V	-	R
3031	6	Tensão máxima L3-L1 com tempo	Float + timestamp	V	-	R
3037	6	Corrente máxima L1 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
3043	6	Corrente máxima L2 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
3049	6	Corrente máxima L3 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
3055	6	Potência aparente máxima L1 com tempo	Float + timestamp	VA	-	R
3061	6	Potência aparente máxima L2 com tempo	Float + timestamp	VA	-	R
3067	6	Potência aparente máxima L3 com tempo	Float + timestamp	VA	-	R
3073	6	Potência ativa máxima L1 com tempo	Float + timestamp	W	-	R
3079	6	Potência ativa máxima L2 com tempo	Float + timestamp	W	-	R
3085	6	Potência ativa máxima L3 com tempo	Float + timestamp	W	-	R

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Intervalo de valores	Acesso
3091	6	Potência reativa máxima L1 (Qn) com tempo	Float + timestamp	var	-	R
3097	6	Potência reativa máxima L2 (Qn) com tempo	Float + timestamp	var	-	R
3103	6	Potência reativa máxima L3 (Qn) com tempo	Float + timestamp	var	-	R
3109	6	Potência reativa total máxima L1 (Qtot) com tempo	Float + timestamp	var	-	R
3115	6	Potência reativa total máxima L2 (Qtot) com tempo	Float + timestamp	var	-	R
3121	6	Potência reativa total máxima L3 (Qtot) com tempo	Float + timestamp	var	-	R
3127	6	Potência reativa máxima L1 (Q1) com tempo	Float + timestamp	var	-	R
3133	6	Potência reativa máxima L2 (Q1) com tempo	Float + timestamp	var	-	R
3139	6	Potência reativa máxima L3 (Q1) com tempo	Float + timestamp	var	-	R
3145	6	Fator de potência máximo L1 com tempo	Float + timestamp	-	0 … 1	R
3151	6	Fator de potência máximo L2 com tempo	Float + timestamp	-	0 … 1	R
3157	6	Fator de potência máximo L3 com tempo	Float + timestamp	-	0 … 1	R
3163	6	THD máxima Tensão L1-L2 relativamente à vibração básica com tempo	Float + timestamp	%	0 ... 100	R
3169	6	THD máxima Tensão L2-L3 relativamente à vibração básica com tempo	Float + timestamp	%	0 ... 100	R
3175	6	THD máxima Tensão L3-L1 relativamente à vibração básica com tempo	Float + timestamp	%	0 ... 100	R
3199	6	Cos máximo φ L1 com tempo	Float + timestamp	$\cos \varphi_{L1}$	-	R
3205	6	Cos máximo φ L2 com tempo	Float + timestamp	$\cos \varphi_{L2}$	-	R
3211	6	Cos máximo φ L3 com tempo	Float + timestamp	$\cos \varphi_{L3}$	-	R
3217	6	Ângulo máximo de deslocamento de fase L1 com tempo	Float + timestamp	φ	-	R
3223	6	Ângulo máximo de deslocamento de fase L2 com tempo	Float + timestamp	φ	-	R
3229	6	Ângulo máximo de deslocamento de fase L3 com tempo	Float + timestamp	φ	-	R
3253	6	THD máxima Tensão L1 com tempo	Float + timestamp	%	0 ... 100	R
3259	6	THD máxima Tensão L2 com tempo	Float + timestamp	%	0 ... 100	R
3265	6	THD máxima Tensão L3 com tempo	Float + timestamp	%	0 ... 100	R
3271	6	THD máxima Corrente L1 com tempo	Float + timestamp	%	0 ... 100	R
3277	6	THD máxima Corrente L2 com tempo	Float + timestamp	%	0 ... 100	R

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Intervalo de valores	Acesso
3283	6	THD máxima Corrente L3 com tempo	Float + timestamp	%	0 ... 100	R
3289	6	Distorção máxima Corrente L1 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
3295	6	Distorção máxima Corrente L2 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
3301	6	Distorção máxima Corrente L3 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
3307	6	Freqüência de rede máxima com tempo	Float + timestamp	-	45 ... 65	R
3313	6	Média trifásica máxima Tensão L-N com tempo	Float + timestamp	V	-	R
3319	6	Média trifásica máxima Tensão L-L com tempo	Float + timestamp	V	-	R
3325	6	Média trifásica máxima Corrente com tempo	Float + timestamp	A	-	R
3331	6	Potência aparente total máxima com tempo	Float + timestamp	VA	-	R
3337	6	Potência ativa total máxima com tempo	Float + timestamp	W	-	R
3343	6	Potência reativa total máxima (Qn) com tempo	Float + timestamp	var	-	R
3349	6	Fator de potência total máximo com tempo	Float + timestamp	-	-	R
3355	6	Corrente máxima do condutor neutro com tempo	Float + timestamp	A	-	R
3361	6	Potência reativa total máxima (Qtot) com tempo	Float + timestamp	var	-	R
3367	6	Potência reativa total máxima (Q1) com tempo	Float + timestamp	var	-	R
3373	6	Valor médio variável máximo Tensão L1-N com tempo	Float + timestamp	V	-	R
3379	6	Valor médio variável máximo Tensão L2-N com tempo	Float + timestamp	V	-	R
3385	6	Valor médio variável máximo Tensão L3-N com tempo	Float + timestamp	V	-	R
3391	6	Valor médio variável máximo Tensão L1-L2 com tempo	Float + timestamp	V	-	R
3397	6	Valor médio variável máximo Tensão L2-L3 com tempo	Float + timestamp	V	-	R
3403	6	Valor médio variável máximo Tensão L3-L1 com tempo	Float + timestamp	V	-	R
3409	6	Valor médio variável máximo Corrente L1 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
3415	6	Valor médio variável máximo Corrente L2 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
3421	6	Valor médio variável máximo Corrente L3 com tempo	Float + timestamp	A	-	R

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Intervalo de valores	Acesso
3427	6	Valor médio variável máximo Potência aparente L1 com tempo	Float + timestamp	VA	-	R
3433	6	Valor médio variável máximo Potência aparente L2 com tempo	Float + timestamp	VA	-	R
3439	6	Valor médio variável máximo Potência aparente L3 com tempo	Float + timestamp	VA	-	R
3445	6	Valor médio variável máximo Potência ativa L1 com tempo	Float + timestamp	W	-	R
3451	6	Valor médio variável máximo Potência ativa L2 com tempo	Float + timestamp	W	-	R
3457	6	Valor médio variável máximo Potência ativa L3 com tempo	Float + timestamp	W	-	R
3463	6	Valor médio variável máximo Potência reativa L1 (Qn) com tempo	Float + timestamp	var	-	R
3469	6	Valor médio variável máximo Potência reativa L2 (Qn) com tempo	Float + timestamp	var	-	R
3475	6	Valor médio variável máximo Potência reativa L3 (Qn) com tempo	Float + timestamp	var	-	R
3481	6	Valor médio variável máximo Potência reativa total L1 (Qtot) com tempo	Float + timestamp	var	-	R
3487	6	Valor médio variável máximo Potência reativa total L2 (Qtot) com tempo	Float + timestamp	var	-	R
3493	6	Valor médio variável máximo Potência reativa total L3 (Qtot) com tempo	Float + timestamp	var	-	R
3499	6	Valor médio variável máximo Potência reativa L1 (Q1) com tempo	Float + timestamp	var	-	R
3505	6	Valor médio variável máximo Potência reativa L2 (Q1) com tempo	Float + timestamp	var	-	R
3511	6	Valor médio variável máximo Potência reativa L3 (Q1) com tempo	Float + timestamp	var	-	R
3517	6	Valor médio variável máximo Fator de potência L1 com tempo	Float + timestamp	-	0 … 1	R
3523	6	Valor médio variável máximo Fator de potência L2 com tempo	Float + timestamp	-	0 … 1	R
3529	6	Valor médio variável máximo Fator de potência L3 com tempo	Float + timestamp	-	0 … 1	R
3535	6	Valor médio variável máximo Potência aparente total com tempo	Float + timestamp	VA	-	R
3541	6	Valor médio variável máximo Potência ativa total com tempo	Float + timestamp	W	-	R
3547	6	Valor médio variável máximo Potência reativa total (Qn) com tempo	Float + timestamp	var	-	R

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Intervalo de valores	Acesso
3553	6	Valor médio variável máximo Potência reativa total (Qtot) com tempo	Float + timestamp	var	-	R
3559	6	Valor médio variável máximo Potência reativa total (Q1) com tempo	Float + timestamp	var	-	R
3565	6	Valor médio variável máximo Fator de potência total com tempo	Float + timestamp	-	-	R
3571	6	Valor médio variável máx. da intensidade de corrente no condutor neutro com tempo	Float + timestamp	A	-	R

A.3.9 Valores mínimos com carimbo-datador e os códigos de função 0x03 e 0x04

Endereçamento dos valores mínimos com carimbo-datador

Tabelas A- 14 Grandezas de medição disponíveis: valores mínimos com carimbo-datador

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Intervalo de valores	Acesso
6001	6	Tensão mínima L1-N com tempo	Float + timestamp	V	-	R
6007	6	Tensão mínima L2-N com tempo	Float + timestamp	V	-	R
6013	6	Tensão mínima L3-N com tempo	Float + timestamp	V	-	R
6019	6	Tensão mínima L1-L2 com tempo	Float + timestamp	V	-	R
6025	6	Tensão mínima L2-L3 com tempo	Float + timestamp	V	-	R
6031	6	Tensão mínima L3-L1 com tempo	Float + timestamp	V	-	R
6037	6	Corrente mínima L1 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
6043	6	Corrente mínima L2 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
6049	6	Corrente mínima L3 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
6055	6	Potência aparente mínima L1 com tempo	Float + timestamp	VA	-	R
6061	6	Potência aparente mínima L2 com tempo	Float + timestamp	VA	-	R
6067	6	Potência aparente mínima L3 com tempo	Float + timestamp	VA	-	R
6073	6	Potência ativa mínima L1 com tempo	Float + timestamp	W	-	R
6079	6	Potência ativa mínima L2 com tempo	Float + timestamp	W	-	R
6085	6	Potência ativa mínima L3 com tempo	Float + timestamp	W	-	R
6091	6	Potência reativa mínima L1 (Qn) com tempo	Float + timestamp	var	-	R
6097	6	Potência reativa mínima L2 (Qn) com tempo	Float + timestamp	var	-	R
6103	6	Potência reativa mínima L3 (Qn) com tempo	Float + timestamp	var	-	R

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Intervalo de valores	Acesso
6109	6	Potência reativa total mínima L1 (Qtot) com tempo	Float + timestamp	var	-	R
6115	6	Potência reativa total mínima L2 (Qtot) com tempo	Float + timestamp	var	-	R
6121	6	Potência reativa total mínima L3 (Qtot) com tempo	Float + timestamp	var	-	R
6127	6	Potência reativa mínima L1 (Q1) com tempo	Float + timestamp	var	-	R
6133	6	Potência reativa mínima L2 (Q1) com tempo	Float + timestamp	var	-	R
6139	6	Potência reativa mínima L3 (Q1) com tempo	Float + timestamp	var	-	R
6145	6	Fator de potência mínimo L1 com tempo	Float + timestamp	-	0 ... 1	R
6151	6	Fator de potência mínimo L2 com tempo	Float + timestamp	-	0 ... 1	R
6157	6	Fator de potência mínimo L3 com tempo	Float + timestamp	-	0 ... 1	R
6163	6	Cos mínimo φ L1 com tempo	Float + timestamp	Cos φ_{L1}	-	R
6169	6	Cos mínimo φ L2 com tempo	Float + timestamp	Cos φ_{L2}	-	R
6175	6	Cos mínimo φ L3 com tempo	Float + timestamp	Cos φ_{L3}	-	R
6181	6	Ângulo mínimo de deslocamento de fase L1 com tempo	Float + timestamp	φ	-	R
6187	6	Ângulo mínimo de deslocamento de fase L2 com tempo	Float + timestamp	φ	-	R
6193	6	Ângulo mínimo de deslocamento de fase L3 com tempo	Float + timestamp	φ	-	R
6217	6	Freqüência de rede mínima com tempo	Float + timestamp	-	45 ... 65	R
6223	6	Média trifásica mínima Tensão L-N com tempo	Float + timestamp	V	-	R
6229	6	Média trifásica mínima Tensão L-L com tempo	Float + timestamp	V	-	R
6235	6	Média trifásica mínima Corrente L-L com tempo	Float + timestamp	A	-	R
6241	6	Potência aparente total mínima com tempo	Float + timestamp	VA	-	R
6247	6	Potência ativa total mínima com tempo	Float + timestamp	W	-	R
6253	6	Potência reativa total mínima (Qn) com tempo	Float + timestamp	var	-	R
6259	6	Fator de potência total mínimo (Qn) com tempo	Float + timestamp	-	-	R
6265	6	Corrente mínima do condutor neutro com tempo	Float + timestamp	A	-	R
6271	6	Potência reativa total mínima (Qtot) com tempo	Float + timestamp	var	-	R
6277	6	Potência reativa total mínima (Q1) com tempo	Float + timestamp	var	-	R

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Intervalo de valores	Acesso
6283	6	Valor médio variável mínimo Tensão L1-N com tempo	Float + timestamp	V	-	R
6289	6	Valor médio variável mínimo Tensão L2-N com tempo	Float + timestamp	V	-	R
6295	6	Valor médio variável mínimo Tensão L3-N com tempo	Float + timestamp	V	-	R
6301	6	Valor médio variável mínimo Tensão L1-L2 com tempo	Float + timestamp	V	-	R
6307	6	Valor médio variável mínimo Tensão L2-L3 com tempo	Float + timestamp	V	-	R
6313	6	Valor médio variável mínimo Tensão L3-L1 com tempo	Float + timestamp	V	-	R
6319	6	Valor médio variável mínimo Corrente L1 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
6325	6	Valor médio variável mínimo Corrente L2 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
6331	6	Valor médio variável mínimo Corrente L3 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
6337	6	Valor médio variável mínimo Potência aparente L1 com tempo	Float + timestamp	VA	-	R
6343	6	Valor médio variável mínimo Potência aparente L2 com tempo	Float + timestamp	VA	-	R
6349	6	Valor médio variável mínimo Potência aparente L3 com tempo	Float + timestamp	VA	-	R
6355	6	Valor médio variável mínimo Potência ativa L1 com tempo	Float + timestamp	W	-	R
6361	6	Valor médio variável mínimo Potência ativa L2 com tempo	Float + timestamp	W	-	R
6367	6	Valor médio variável mínimo Potência ativa L3 com tempo	Float + timestamp	W	-	R
6373	6	Valor médio variável mínimo Potência reativa L1 (Qn) com tempo	Float + timestamp	var	-	R
6379	6	Valor médio variável mínimo Potência reativa L2 (Qn)	Float + timestamp	var	-	R
6385	6	Valor médio variável mínimo Potência reativa L3 (Qn) com tempo	Float + timestamp	var	-	R
6391	6	Valor médio variável mínimo Potência reativa total L1 (Qtot) com tempo	Float + timestamp	var	-	R
6397	6	Valor médio variável mínimo Potência reativa total L2 (Qtot) com tempo	Float + timestamp	var	-	R
6403	6	Valor médio variável mínimo Potência reativa total L3 (Qtot) com tempo	Float + timestamp	var	-	R
6409	6	Valor médio variável mínimo Potência reativa L1 (Q1) com tempo	Float + timestamp	var	-	R
6415	6	Valor médio variável mínimo Potência reativa L2 (Q1) com tempo	Float + timestamp	var	-	R

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Intervalo de valores	Acesso
6421	6	Valor médio variável mínimo Potência reativa L3 (Q1) com tempo	Float + timestamp	var	-	R
6427	6	Valor médio variável mínimo Fator de potência L1 com tempo	Float + timestamp	-	0 ... 1	R
6433	6	Valor médio variável mínimo Fator de potência L2 com tempo	Float + timestamp	-	0 ... 1	R
6439	6	Valor médio variável mínimo Fator de potência L3 com tempo	Float + timestamp	-	0 ... 1	R
6445	6	Valor médio variável mínimo Potência aparente total com tempo	Float + timestamp	VA	-	R
6451	6	Valor médio variável mínimo Potência ativa total com tempo	Float + timestamp	W	-	R
6457	6	Valor médio variável mínimo Potência reativa total (Qn) com tempo	Float + timestamp	var	-	R
6463	6	Valor médio variável mínimo Potência reativa total (Qtot) com tempo	Float + timestamp	var	-	R
6469	6	Valor médio variável mínimo Potência reativa total (Q1)	Float + timestamp	var	-	R
6475	6	Valor médio variável mínimo Fator de potência total com tempo	Float + timestamp	-	-	R
6481	6	Valor médio variável mín. da intensidade de corrente no condutor neutro com tempo	Float + timestamp	A	-	R

A.3.10 Harmônicas sem carimbo-datador com os códigos de função 0x03 e 0x04

Endereçamento das harmônicas sem carimbo-datador

Tabelas A- 15Harmônicas da tensão

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Intervalo de valores	Acesso
9001	2	Vibração básica Tensão L1-N	Float	V	-	R
9003	2	Vibração básica Tensão L2-N	Float	V	-	R
9005	2	Vibração básica Tensão L3-N	Float	V	-	R
9007	2	3.ª harmônica Tensão L1-N	Float	%	-	R
9009	2	3.ª harmônica Tensão L2-N	Float	%	-	R
9011	2	3.ª harmônica Tensão L3-N	Float	%	-	R
9013	2	5.ª harmônica Tensão L1-N	Float	%	-	R
9015	2	5.ª harmônica Tensão L2-N	Float	%	-	R
9017	2	5.ª harmônica Tensão L3-N	Float	%	-	R
9019	2	7.ª harmônica Tensão L1-N	Float	%	-	R
9021	2	7.ª harmônica Tensão L2-N	Float	%	-	R

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Intervalo de valores	Acesso
9023	2	7.ª harmônica Tensão L3-N	Float	%	-	R
9025	2	9.ª harmônica Tensão L1-N	Float	%	-	R
9027	2	9.ª harmônica Tensão L2-N	Float	%	-	R
9029	2	9.ª harmônica Tensão L3-N	Float	%	-	R
9031	2	11.ª harmônica Tensão L1-N	Float	%	-	R
9033	2	11.ª harmônica Tensão L2-N	Float	%	-	R
9035	2	11.ª harmônica Tensão L3-N	Float	%	-	R
9037	2	13.ª harmônica Tensão L1-N	Float	%	-	R
9039	2	13.ª harmônica Tensão L2-N	Float	%	-	R
9041	2	13.ª harmônica Tensão L3-N	Float	%	-	R
9043	2	15.ª harmônica Tensão L1-N	Float	%	-	R
9045	2	15.ª harmônica Tensão L2-N	Float	%	-	R
9047	2	15.ª harmônica Tensão L3-N	Float	%	-	R
9049	2	17.ª harmônica Tensão L1-N	Float	%	-	R
9051	2	17.ª harmônica Tensão L2-N	Float	%	-	R
9053	2	17.ª harmônica Tensão L3-N	Float	%	-	R
9055	2	19.ª harmônica Tensão L1-N	Float	%	-	R
9057	2	19.ª harmônica Tensão L2-N	Float	%	-	R
9059	2	19.ª harmônica Tensão L3-N	Float	%	-	R
9061	2	21.ª harmônica Tensão L1-N	Float	%	-	R
9063	2	21.ª harmônica Tensão L2-N	Float	%	-	R
9065	2	21.ª harmônica Tensão L3-N	Float	%	-	R
9067	2	23.ª harmônica Tensão L1-N	Float	%	-	R
9069	2	23.ª harmônica Tensão L2-N	Float	%	-	R
9071	2	23.ª harmônica Tensão L3-N	Float	%	-	R
9073	2	25.ª harmônica Tensão L1-N	Float	%	-	R
9075	2	25.ª harmônica Tensão L2-N	Float	%	-	R
9077	2	25.ª harmônica Tensão L3-N	Float	%	-	R
9079	2	27.ª harmônica Tensão L1-N	Float	%	-	R
9081	2	27.ª harmônica Tensão L2-N	Float	%	-	R
9083	2	27.ª harmônica Tensão L3-N	Float	%	-	R
9085	2	29.ª harmônica Tensão L1-N	Float	%	-	R
9087	2	29.ª harmônica Tensão L2-N	Float	%	-	R
9089	2	29.ª harmônica Tensão L3-N	Float	%	-	R
9091	2	31.ª harmônica Tensão L1-N	Float	%	-	R
9093	2	31.ª harmônica Tensão L2-N	Float	%	-	R
9095	2	31.ª harmônica Tensão L3-N	Float	%	-	R

Tabelas A- 16 Harmônicas da corrente

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Intervalo de valores	Acesso
11001	2	Vibração básica Corrente L1	Float	A	-	R
11003	2	Vibração básica Corrente L2	Float	A	-	R
11005	2	Vibração básica Corrente L3	Float	A	-	R
11007	2	3.ª harmônica Corrente L1	Float	A	-	R
11009	2	3.ª harmônica Corrente L2	Float	A	-	R
11011	2	3.ª harmônica Corrente L3	Float	A	-	R
11013	2	5.ª harmônica Corrente L1	Float	A	-	R
11015	2	5.ª harmônica Corrente L2	Float	A	-	R
11017	2	5.ª harmônica Corrente L3	Float	A	-	R
11019	2	7.ª harmônica Corrente L1	Float	A	-	R
11021	2	7.ª harmônica Corrente L2	Float	A	-	R
11023	2	7.ª harmônica Corrente L3	Float	A	-	R
11025	2	9.ª harmônica Corrente L1	Float	A	-	R
11027	2	9.ª harmônica Corrente L2	Float	A	-	R
11029	2	9.ª harmônica Corrente L3	Float	A	-	R
11031	2	11.ª harmônica Corrente L1	Float	A	-	R
11033	2	11.ª harmônica Corrente L2	Float	A	-	R
11035	2	11.ª harmônica Corrente L3	Float	A	-	R
11037	2	13.ª harmônica Corrente L1	Float	A	-	R
11039	2	13.ª harmônica Corrente L2	Float	A	-	R
11041	2	13.ª harmônica Corrente L3	Float	A	-	R
11043	2	15.ª harmônica Corrente L1	Float	A	-	R
11045	2	15.ª harmônica Corrente L2	Float	A	-	R
11047	2	15.ª harmônica Corrente L3	Float	A	-	R
11049	2	17.ª harmônica Corrente L1	Float	A	-	R
11051	2	17.ª harmônica Corrente L2	Float	A	-	R
11053	2	17.ª harmônica Corrente L3	Float	A	-	R
11055	2	19.ª harmônica Corrente L1	Float	A	-	R
11057	2	19.ª harmônica Corrente L2	Float	A	-	R
11059	2	19.ª harmônica Corrente L3	Float	A	-	R
11061	2	21.ª harmônica Corrente L1	Float	A	-	R
11063	2	21.ª harmônica Corrente L2	Float	A	-	R
11065	2	21.ª harmônica Corrente L3	Float	A	-	R
11067	2	23.ª harmônica Corrente L1	Float	A	-	R
11069	2	23.ª harmônica Corrente L2	Float	A	-	R
11071	2	23.ª harmônica Corrente L3	Float	A	-	R
11073	2	25.ª harmônica Corrente L1	Float	A	-	R
11075	2	25.ª harmônica Corrente L2	Float	A	-	R
11077	2	25.ª harmônica Corrente L3	Float	A	-	R
11079	2	27.ª harmônica Corrente L1	Float	A	-	R

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Intervalo de valores	Acesso
11081	2	27.ª harmônica Corrente L2	Float	A	-	R
11083	2	27.ª harmônica Corrente L3	Float	A	-	R
11085	2	29.ª harmônica Corrente L1	Float	A	-	R
11087	2	29.ª harmônica Corrente L2	Float	A	-	R
11089	2	29.ª harmônica Corrente L3	Float	A	-	R
11091	2	31.ª harmônica Corrente L1	Float	A	-	R
11093	2	31.ª harmônica Corrente L2	Float	A	-	R
11095	2	31.ª harmônica Corrente L3	Float	A	-	R

Tabelas A- 17Harmônicas fortes da tensão do condutor externo

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Intervalo de valores	Acesso
22001	2	Vibração básica Tensão L1-L2	Float	V	-	R
22003	2	Vibração básica Tensão L2-L3	Float	V	-	R
22005	2	Vibração básica Tensão L3-L1	Float	V	-	R
22007	2	3.ª harmônica Tensão L1-L2	Float	%	-	R
22009	2	3.ª harmônica Tensão L2-L3	Float	%	-	R
22011	2	3.ª harmônica Tensão L3-L1	Float	%	-	R
22013	2	5.ª harmônica Tensão L1-L2	Float	%	-	R
22015	2	5.ª harmônica Tensão L2-L3	Float	%	-	R
22017	2	5.ª harmônica Tensão L3-L1	Float	%	-	R
22019	2	7.ª harmônica Tensão L1-L2	Float	%	-	R
22021	2	7.ª harmônica Tensão L2-L3	Float	%	-	R
22023	2	7.ª harmônica Tensão L3-L1	Float	%	-	R
22025	2	9.ª harmônica Tensão L1-L2	Float	%	-	R
22027	2	9.ª harmônica Tensão L2-L3	Float	%	-	R
22029	2	9.ª harmônica Tensão L3-L1	Float	%	-	R
22031	2	11.ª harmônica Tensão L1-L2	Float	%	-	R
22033	2	11.ª harmônica Tensão L2-L3	Float	%	-	R
22035	2	11.ª harmônica Tensão L3-L1	Float	%	-	R
22037	2	13.ª harmônica Tensão L1-L2	Float	%	-	R
22039	2	13.ª harmônica Tensão L2-L3	Float	%	-	R
22041	2	13.ª harmônica Tensão L3-L1	Float	%	-	R
22043	2	15.ª harmônica Tensão L1-L2	Float	%	-	R
22045	2	15.ª harmônica Tensão L2-L3	Float	%	-	R
22047	2	15.ª harmônica Tensão L3-L1	Float	%	-	R
22049	2	17.ª harmônica Tensão L1-L2	Float	%	-	R
22051	2	17.ª harmônica Tensão L2-L3	Float	%	-	R
22053	2	17.ª harmônica Tensão L3-L1	Float	%	-	R
22055	2	19.ª harmônica Tensão L1-L2	Float	%	-	R
22057	2	19.ª harmônica Tensão L2-L3	Float	%	-	R

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Intervalo de valores	Acesso
22059	2	19.ª harmônica Tensão L3-L1	Float	%	-	R
22061	2	21.ª harmônica Tensão L1-L2	Float	%	-	R
22063	2	21.ª harmônica Tensão L2-L3	Float	%	-	R
22065	2	21.ª harmônica Tensão L3-L1	Float	%	-	R
22067	2	23.ª harmônica Tensão L1-L2	Float	%	-	R
22069	2	23.ª harmônica Tensão L2-L3	Float	%	-	R
22071	2	23.ª harmônica Tensão L3-L1	Float	%	-	R
22073	2	25.ª harmônica Tensão L1-L2	Float	%	-	R
22075	2	25.ª harmônica Tensão L2-L3	Float	%	-	R
22077	2	25.ª harmônica Tensão L3-L1	Float	%	-	R
22079	2	27.ª harmônica Tensão L1-L2	Float	%	-	R
22081	2	27.ª harmônica Tensão L2-L3	Float	%	-	R
22083	2	27.ª harmônica Tensão L3-L1	Float	%	-	R
22085	2	29.ª harmônica Tensão L1-L2	Float	%	-	R
22087	2	29.ª harmônica Tensão L2-L3	Float	%	-	R
22089	2	29.ª harmônica Tensão L3-L1	Float	%	-	R
22091	2	31.ª harmônica Tensão L1-L2	Float	%	-	R
22093	2	31.ª harmônica Tensão L2-L3	Float	%	-	R
22095	2	31.ª harmônica Tensão L3-L1	Float	%	-	R

A.3.11 Harmônicas com carimbo-datador com os códigos de função 0x03 e 0x04

Endereçamento das harmônicas com carimbo-datador

Tabelas A- 18Harmônicas da tensão

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Intervalo de valores	Acesso
12999	6	Máximo 3.ª harmônica Tensão L1-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R
13005	6	Máximo 3.ª harmônica Tensão L2-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R
13011	6	Máximo 3.ª harmônica Tensão L3-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R
13017	6	Máximo 5.ª harmônica Tensão L1-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R
13023	6	Máximo 5.ª harmônica Tensão L2-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R
13029	6	Máximo 5.ª harmônica Tensão L3-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Intervalo de valores	Acesso
13035	6	Máximo 7.ª harmônica Tensão L1-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R
13041	6	Máximo 7.ª harmônica Tensão L2-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R
13047	6	Máximo 7.ª harmônica Tensão L3-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R
13053	6	Máximo 9.ª harmônica Tensão L1-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R
13059	6	Máximo 9.ª harmônica Tensão L2-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R
13065	6	Máximo 9.ª harmônica Tensão L3-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R
13071	6	Máximo 11.ª harmônica Tensão L1-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R
13077	6	Máximo 11.ª harmônica Tensão L2-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R
13083	6	Máximo 11.ª harmônica Tensão L3-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R
13089	6	Máximo 13.ª harmônica Tensão L1-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R
13095	6	Máximo 13.ª harmônica Tensão L2-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R
13101	6	Máximo 13.ª harmônica Tensão L3-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R
13107	6	Máximo 15.ª harmônica Tensão L1-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R
13113	6	Máximo 15.ª harmônica Tensão L2-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R
13119	6	Máximo 15.ª harmônica Tensão L3-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R
13125	6	Máximo 17.ª harmônica Tensão L1-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R
13131	6	Máximo 17.ª harmônica Tensão L2-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R
13137	6	Máximo 17.ª harmônica Tensão L3-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R
13143	6	Máximo 19.ª harmônica Tensão L1-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R
13149	6	Máximo 19.ª harmônica Tensão L2-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R
13155	6	Máximo 19.ª harmônica Tensão L3-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R
13161	6	Máximo 21.ª harmônica Tensão L1-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R
13167	6	Máximo 21.ª harmônica Tensão L2-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Intervalo de valores	Acesso
13173	6	Máximo 21.ª harmônica Tensão L3-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R
13179	6	Máximo 23.ª harmônica Tensão L1-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R
13185	6	Máximo 23.ª harmônica Tensão L2-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R
13191	6	Máximo 23.ª harmônica Tensão L3-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R
13197	6	Máximo 25.ª harmônica Tensão L1-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R
13203	6	Máximo 25.ª harmônica Tensão L2-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R
13209	6	Máximo 25.ª harmônica Tensão L3-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R
13215	6	Máximo 27.ª harmônica Tensão L1-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R
13221	6	Máximo 27.ª harmônica Tensão L2-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R
13227	6	Máximo 27.ª harmônica Tensão L3-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R
13233	6	Máximo 29.ª harmônica Tensão L1-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R
13239	6	Máximo 29.ª harmônica Tensão L2-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R
13245	6	Máximo 29.ª harmônica Tensão L3-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R
13251	6	Máximo 31.ª harmônica Tensão L1-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R
13257	6	Máximo 31.ª harmônica Tensão L2-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R
13263	6	Máximo 31.ª harmônica Tensão L3-N com tempo	Float + timestamp	%	-	R

Tabelas A- 19Harmônicas da corrente

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Intervalo de valores	Acesso
19001	6	Vibração básica máxima Corrente L1 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19007	6	Vibração básica máxima Corrente L2 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19013	6	Vibração básica máxima Corrente L3 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19019	6	Máximo 3.ª harmônica Corrente L1 com tempo	Float + timestamp	A	-	R

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Intervalo de valores	Acesso
19025	6	Máximo 3.ª harmônica Corrente L2 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19031	6	Máximo 3.ª harmônica Corrente L3 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19037	6	Máximo 5.ª harmônica Corrente L1 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19043	6	Máximo 5.ª harmônica Corrente L2 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19049	6	Máximo 5.ª harmônica Corrente L3 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19055	6	Máximo 7.ª harmônica Corrente L1 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19061	6	Máximo 7.ª harmônica Corrente L2 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19067	6	Máximo 7.ª harmônica Corrente L3 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19073	6	Máximo 9.ª harmônica Corrente L1 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19079	6	Máximo 9.ª harmônica Corrente L2 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19085	6	Máximo 9.ª harmônica Corrente L3 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19091	6	Máximo 11.ª harmônica Corrente L1 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19097	6	Máximo 11.ª harmônica Corrente L2 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19103	6	Máximo 11.ª harmônica Corrente L3 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19109	6	Máximo 13.ª harmônica Corrente L1 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19115	6	Máximo 13.ª harmônica Corrente L2 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19121	6	Máximo 13.ª harmônica Corrente L3 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19127	6	Máximo 15.ª harmônica Corrente L1 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19133	6	Máximo 15.ª harmônica Corrente L2 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19139	6	Máximo 15.ª harmônica Corrente L3 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19145	6	Máximo 17.ª harmônica Corrente L1 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19151	6	Máximo 17.ª harmônica Corrente L2 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19157	6	Máximo 17.ª harmônica Corrente L3 com tempo	Float + timestamp	A	-	R

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Intervalo de valores	Acesso
19163	6	Máximo 19.ª harmônica Corrente L1 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19169	6	Máximo 19.ª harmônica Corrente L2 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19175	6	Máximo 19.ª harmônica Corrente L3 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19181	6	Máximo 21.ª harmônica Corrente L1 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19187	6	Máximo 21.ª harmônica Corrente L2 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19193	6	Máximo 21.ª harmônica Corrente L3 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19199	6	Máximo 23.ª harmônica Corrente L1 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19205	6	Máximo 23.ª harmônica Corrente L2 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19211	6	Máximo 23.ª harmônica Corrente L3 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19217	6	Máximo 25.ª harmônica Corrente L1 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19223	6	Máximo 25.ª harmônica Corrente L2 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19229	6	Máximo 25.ª harmônica Corrente L3 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19235	6	Máximo 27.ª harmônica Corrente L1 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19241	6	Máximo 27.ª harmônica Corrente L2 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19247	6	Máximo 27.ª harmônica Corrente L3 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19253	6	Máximo 29.ª harmônica Corrente L1 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19259	6	Máximo 29.ª harmônica Corrente L2 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19265	6	Máximo 29.ª harmônica Corrente L3 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19271	6	Máximo 31.ª harmônica Corrente L1 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19277	6	Máximo 31.ª harmônica Corrente L2 com tempo	Float + timestamp	A	-	R
19283	6	Máximo 31.ª harmônica Corrente L3 com tempo	Float + timestamp	A	-	R

A.3.12 Ajustes de configuração com os códigos de função 0x03, 0x04 e 0x10

Endereçamento dos ajustes de configuração

Em todos os ajustes de configuração listados em baixo, pode usar os códigos de função do Modbus 0x03, 0x04 e 0x10 para acessos para gravação.

Tabelas A- 20 Ajustes de configuração

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Intervalo de valores		Acesso
50001	2	Tipo de conexão	Unsigned long	-	0 =	3P4W	RW
					1 =	3P3W	
					2 =	3P4WB	
					3 =	3P3WB	
					4 =	1P2W	
50003	2	Transformador de tensão Sim / Não	Unsigned long	-	0 =	Não	RW
					1 =	Sim	
50005	2	Tensão do primário	Unsigned long	-	1 ... 999999 V		RW
50007	2	Tensão do secundário	Unsigned long	-	1 ... 690 V		RW
50009	2	Transformador de corrente Sim/Não?	Unsigned long	-	1 =	Sim	RW
50011	2	Corrente do primário	Unsigned long	-	1 ... 999999 V		RW
50013	2	Corrente do secundário	Unsigned long	-	1 A, 5 A		RW
50017	2	Ajustes da freqüência de rede	Unsigned long	-	-		RW
50019	2	Supressão do zero	Float	%	0.0 ... 10.0		RW
50021	2	Duração do subperíodo	Unsigned long	-	HIWORD: Número dos subperíodos 0 ... 5[1)]		RW
					LOWWORD: Duração do subperíodo: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 20, 30, 60		
50023	2	Sincronização	Unsigned long	-	0 =	Sem sincronização	RW
					1 =	Sincronização via bus	
					2 =	Sincronização através de DI	
					3 =	Relógio interno	

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Intervalo de valores		Acesso
50025	2	DI 0.0 Tipo de utilização	Unsigned long	-	0 =	nenhum	RW
					1 =	Impulso Entrada	
					2 =	Mudança para tarifa alta / baixa	
					3 =	Sincronização temporal	
					4 =	Sincronização P / Q Cum	
					5 =	Status	
50027	2	DI 0.0 Avaliação do flanco do impulso	Unsigned long	-	0 =	Impulso	RW
					1 =	Flanco	
50029	2	DI 0.0 Utilização da informação de contagem	Unsigned long	-	0 =	Import kWh	RW
					1 =	Export kWh	
					2 =	Import kvarh	
					3 =	Export kvarh	
					4 =	Texto	
50031	2	DI 0.0 Valor da informação de contagem	Unsigned long	-	1 ... 999		RW
50033	2	DO 0.0 Atribuição do grupo de comutação	Unsigned long	-	0 ... 99		RW
50035	2	DO 0.0 Tipo de utilização	Unsigned long	-	0 =	Desligado	RW
					1 =	Aparelho lig.	
					2 =	Remoto	
					3 =	Sentido de rotação	
					4 =	Valor-limite excedido	
					5 =	Impuls. energia	
					6 =	Sincronização	
50037	2	DO 0.0 Atribuição do valor-limite	Unsigned long	-	0 =	Valor-limite resultado da operação lógica	RW
					1 =	Valor-limite 0	
					2 =	Valor-limite 1	
					3 =	Valor-limite 2	
					4 =	Valor-limite 3	
					5 =	Valor-limite 4	
					6 =	Valor-limite 5	
50039	2	DO 0.0 Avaliação do flanco do impulso	Unsigned long	-	0 =	Impulso	RW
					1 =	Flanco	

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Intervalo de valores		Acesso
50041	2	DO 0.0 Fonte Sinal de contagem	Unsigned long	-	0 =	Import kWh	RW
					1 =	Export kWh	
					2 =	Import kvarh	
					3 =	Export kvarh	
50043	2	DO 0.0 Valor da informação de contagem	Unsigned long	-	1 ... 999		RW
50045	2	DO 0.0 Duração do impulso	Unsigned long	-	30 ... 500		RW
50047	2	Idioma de diálogo	Unsigned long	-	0 =	Alemão	RW
					1 =	Inglês	
					2 =	Português	
					3 =	Turco	
					4 =	Espanhol	
					5 =	Italiano	
					6 =	Russo	
					7 =	Francês	
					8 =	Chinês	
50049	2	Identificador de fases IEC / NAFTA	Unsigned long	-	0 =	IEC	RW
					1 =	EUA	
50051	2	Fonte do contador universal	Unsigned long	-	0 =	DI	RW
					1 =	DO	
					2 =	Valor-limite resultado da operação lógica	
					3 =	Valor-limite 0	
					4 =	Valor-limite 1	
					5 =	Valor-limite 2	
					6 =	Valor-limite 3	
					7 =	Valor-limite 4	
					8 =	Valor-limite 5	
					9 =	Valor-limite 6	
					10 =	Valor-limite 7	
					11 =	Valor-limite 8	
					12 =	Valor-limite 9	
					13 =	Valor-limite 10	
					14 =	Valor-limite 11	
50053	2	Tela tempo de atualização	Unsigned long	ms	330 ... 3000		RW
50055	2	Tela contraste	Unsigned long	-	0 ... 10		RW
50057	2	Tela Iluminação	Unsigned long	%	0 ... 3		RW
50059	2	Tela Iluminação Red.	Unsigned long	%	0 ... 3		RW
50061	2	Duração da iluminação	Unsigned long	mín.	0 ... 99		RW
50063	2	Valor-limite 0 ON/OFF	Unsigned long	-	0 =	OFF	RW

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Intervalo de valores		Acesso
					1 =	ON	
50065	2	Valor-limite 0 Histerese	Float	&	0.0 ... 20.0		RW
50067	2	Valor-limite 0 Retardo	Unsigned long	s	0 ... 10		RW
50071	2	Valor-limite 0 Fonte	Unsigned long	-	0 ... 240[2)]		RW
50073	2	Valor-limite 0 Valor	Float	-	-		RW
50075	2	Valor-limite 0 Modo ≥/<	Unsigned long	-	0 =	Maior que	RW
					1 =	Menor que	
50077	2	Valor-limite 1 ON/OFF	Unsigned long	-	0 =	OFF	RW
					1 =	ON	
50079	2	Valor-limite 1 Histerese	Float	%	0.0 ... 20.0		RW
50081	2	Valor-limite 1 Retardo	Unsigned long	s	0 ... 10		RW
50085	2	Valor-limite 1 Fonte	Unsigned long	-	0 ... 240[2)]		RW
50087	2	Valor-limite 1 Valor	Float	-	-		RW
50089	2	Valor-limite 1 Modo ≥/<	Unsigned long	-	0 =	Maior que	RW
					1 =	Menor que	
50091	2	Valor-limite 2 ON/OFF	Unsigned long	-	0 =	OFF	RW
					1 =	ON	
50093	2	Valor-limite 2 Histerese	Float	%	0.0 ... 20.0		RW
50095	2	Valor-limite 2 Retardo	Unsigned long	s	0 ... 10		RW
50099	2	Valor-limite 2 Fonte	Unsigned long	-	0 ... 240[2)]		RW
50101	2	Valor-limite 2 Valor	Float	-	-		RW
50103	2	Valor-limite 2 Modo ≥/<	Unsigned long	-	0 =	Maior que	RW
					1 =	Menor que	
50105	2	Valor-limite 3 ON/OFF	Unsigned long	-	0 =	OFF	RW
					1 =	ON	
50107	2	Valor-limite 3 Histerese	Float	%	0.0 ... 20.0		RW
50109	2	Valor-limite 3 Retardo	Unsigned long	s	0 ... 10		RW
50113	2	Valor-limite 3 Fonte	Unsigned long	-	0 ... 240[2)]		RW
50115	2	Valor-limite 3 Valor	Float	-	-		RW
50117	2	Valor-limite 3 Modo ≥/<	Unsigned long	-	0 =	Maior que	RW
					1 =	Menor que	
50119	2	Valor-limite 4 ON/OFF	Unsigned long	-	0 =	OFF	RW
					1 =	ON	
50121	2	Valor-limite 4 Histerese	Float	%	0.0 ... 20.0		RW
50123	2	Valor-limite 4 Retardo	Unsigned long	s	0 ... 10		RW
50127	2	Valor-limite 4 Fonte	Unsigned long	-	0 ... 240[2)]		RW
50129	2	Valor-limite 4 Valor	Float	-	-		RW
50131	2	Valor-limite 4 Modo ≥/<	Unsigned long	-	0 =	Maior que	RW
					1 =	Menor que	
50133	2	Valor-limite 5 ON/OFF	Unsigned long	-	0 =	OFF	RW
					1 =	ON	

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Intervalo de valores		Acesso
50135	2	Valor-limite 5 Histerese	Float	%	0.0 ... 20.0		RW
50137	2	Valor-limite 5 Retardo	Unsigned long	s	0 ... 10		RW
50141	2	Valor-limite 5 Fonte	Unsigned long	-	0 ... 240[2)]		RW
50143	2	Valor-limite 5 Valor	Float	-	-		RW
50145	2	Valor-limite 5 Modo ≥/<	Unsigned long	-	0 =	Maior que	RW
					1 =	Menor que	
50147	2	Valor-limite 6 ON/OFF	Unsigned long	-	0 =	OFF	RW
					1 =	ON	
50149	2	Valor-limite 6 Histerese	Float	%	0.0 ... 20.0		RW
50151	2	Valor-limite 6 Retardo	Unsigned long	s	0 ... 10		RW
50155	2	Valor-limite 6 Fonte	Unsigned long	-	0 ... 240[2)]		RW
50157	2	Valor-limite 6 Valor	Float	-	-		RW
50159	2	Valor-limite 6 Modo ≥/<	Unsigned long	-	0 =	Maior que	RW
					1 =	Menor que	
50161	2	Valor-limite 7 ON/OFF	Unsigned long	-	0 =	OFF	RW
					1 =	ON	
50163	2	Valor-limite 7 Histerese	Float	%	0.0 ... 20.0		RW
50165	2	Valor-limite 7 Retardo	Unsigned long	s	0 ... 10		RW
50169	2	Valor-limite 7 Fonte	Unsigned long	-	0 ... 240[2)]		RW
50171	2	Valor-limite 7 Valor	Float	-	-		RW
50173	2	Valor-limite 7 Modo ≥/<	Unsigned long	-	0 =	Maior que	RW
					1 =	Menor que	
50175	2	Valor-limite 8 ON/OFF	Unsigned long	-	0 =	OFF	RW
					1 =	ON	
50177	2	Valor-limite 8 Histerese	Float	%	0.0 ... 20.0		RW
50179	2	Valor-limite 8 Retardo	Unsigned long	s	0 ... 10		RW
50183	2	Valor-limite 8 Fonte	Unsigned long	-	0 ... 240[2)]		RW
50185	2	Valor-limite 8 Valor	Float	-	-		RW
50187	2	Valor-limite 8 Modo ≥/<	Unsigned long	-	0 =	Maior que	RW
					1 =	Menor que	
50189	2	Valor-limite 9 ON/OFF	Unsigned long	-	0 =	OFF	RW
					1 =	ON	
50191	2	Valor-limite 9 Histerese	Float	%	0.0 ... 20.0		RW
50193	2	Valor-limite 9 Retardo	Unsigned long	s	0 ... 10		RW
50197	2	Valor-limite 9 Fonte	Unsigned long	-	0 ... 240[2)]		RW
50199	2	Valor-limite 9 Valor	Float	-	-		RW
50201	2	Valor-limite 9 Modo ≥/<	Unsigned long	-	0 =	Maior que	RW
					1 =	Menor que	
50203	2	Valor-limite 10 ON/OFF	Unsigned long	-	0 =	OFF	RW
					1 =	ON	
50205	2	Valor-limite 10 Histerese	Float	%	0.0 ... 20.0		RW

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Intervalo de valores		Acesso
50207	2	Valor-limite 10 Retardo	Unsigned long	s	0 ... 10		RW
50211	2	Valor-limite 10 Fonte	Unsigned long	-	0 ... 240[2)]		RW
50213	2	Valor-limite 10 Valor	Float	-	-		RW
50215	2	Valor-limite 10 Modo ≥/<	Unsigned long	-	0 =	Maior que	RW
					1 =	Menor que	
50217	2	Valor-limite 11 ON/OFF	Unsigned long	-	0 =	OFF	RW
					1 =	ON	
50219	2	Valor-limite 11 Histerese	Float	%	0.0 ... 20.0		RW
50221	2	Valor-limite 11 Retardo	Unsigned long	s	0 ... 10		RW
50225	2	Valor-limite 11 Fonte	Unsigned long	-	0 ... 240[2)]		RW
50227	2	Valor-limite 11 Valor	Float	-	-		RW
50229	2	Valor-limite 11 Modo ≥/<	Unsigned long	-	0 =	Maior que	RW
					1 =	Menor que	
50231	2	Formato da data	Unsigned long	-	0 =	dd.mm.aaaa	RW
					1 =	mm/dd/aa	
					2 =	aaaa-mm-dd	
50233	2	Horário de verão	Unsigned long	-	0 =	Não	RW
					1 =	Auto UE	
					2 =	Auto EUA	
					3 =	Tabela para a mudança da hora individual	
50235	2	Faixa horária	Long	mín.	MÓDULO(30)==0		RW
50237	2	Tempo de média Valores médios variáveis	Unsigned long	s	3,5,10,30,60,300,600, 900		RW
50239	2	Tipo de potência reativa utilizado	Unsigned long	-	0 =	Qn	RW
					1 =	Qtot	
					2 =	Q1	
50241	2	Contador universal Sinal de contagem DI	Unsigned long	-	Byte 2	Porta	RW
					Byte 2	0 ... 11	
					Byte 3	Bit	
					Byte 3	0 ... 7	
50243	2	Inverter polaridade L1	Unsigned long	-	0 =	Normal	RW
					1 =	Invertida	
50245	2	Inverter polaridade L2	Unsigned long	-	0 =	Normal	RW
					1 =	Invertida	
50247	2	Inverter polaridade L3	Unsigned long	-	0 =	Normal	RW
					1 =	Invertida	
50249	2	Limite inferior de corrente para a contagem de horas de serviço	Unsigned long	%	0 ... 10		RW
61167	7	Entrada digital Parâmetro	stInputPara	-	uchar		RW

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Intervalo de valores	Acesso
61175	7	Saída digital Parâmetro	stOutputPara	-	uchar	RW
62101	8	Registro de eventos Parâmetro	stEventPara	-	uchar	RW
62301	27	Parâmetros dos valores-limite logicamente interligados	stCombLimitPara	-	-	RW

1) Subperíodos 0 e 1: método Fixed Block; subperíodos 0 a 5: Método Rolling Block

2) Para informações mais detalhadas, consulte o capítulo "Veja também".

Ver também

Intervalo de valores para Valor-limite Fonte (Página 232)

A.3.13 Intervalo de valores para Valor-limite Fonte

Ocupação do intervalo de valores 0 a 240 dos parâmetros Valor-limite x Fonte

Tabelas A- 21 Ocupação dos valores 0 a 240

Valor	Ocupação
0 =	Tensão L1-N
1 =	Tensão L2-N
2 =	Tensão L3-N
3 =	Tensão L1-L2
4 =	Tensão L2-L3
5 =	Tensão L3-L1
6 =	Corrente L1
7 =	Corrente L2
8 =	Corrente L3
9 =	Potência aparente L1
10 =	Potência aparente L2
11 =	Potência aparente L3
12 =	Potência ativa L1
13 =	Potência ativa L2
14 =	Potência ativa L3
15 =	Potência reativa L1 (Qn)
16 =	Potência reativa L2 (Qn)
17 =	Potência reativa L3 (Qn)
18 =	Valor médio variável Tensão L1-N
19 =	Valor médio variável Tensão L2-N

Valor	Ocupação
20 =	Valor médio variável Tensão L3-N
21 =	Valor médio variável Tensão L1-L2
22 =	Valor médio variável Tensão L2-L3
23 =	Valor médio variável Tensão L3-L1
24 =	Valor médio variável Corrente L1
25 =	Valor médio variável Corrente L2
26 =	Valor médio variável Corrente L3
27 =	Valor médio variável Potência aparente L1
28 =	Valor médio variável Potência aparente L2
29 =	Valor médio variável Potência aparente L3
30 =	Valor médio variável Potência ativa L1
31 =	Valor médio variável Potência ativa L2
32 =	Valor médio variável Potência ativa L3
33 =	Valor médio variável Potência reativa L1 (Qn)
34 =	Valor médio variável Potência reativa L2 (Qn)
35 =	Valor médio variável Potência reativa L3 (Qn)
36 =	Valor médio variável Potência reativa total L1 (Qtot)
37 =	Valor médio variável Potência reativa total L2 (Qtot)
38 =	Valor médio variável Potência reativa total L3 (Qtot)
39 =	Valor médio variável Potência reativa L1 (Q1)
40 =	Valor médio variável Potência reativa L2 (Q1)
41 =	Valor médio variável Potência reativa L3 (Q1)
42 =	Valor médio variável Fator de potência L1
43 =	Valor médio variável Fator de potência L2
44 =	Valor médio variável Fator de potência L3
45 =	Fator de potência L1
46 =	Fator de potência L2
47 =	Fator de potência L3
48 =	THD Tensão L1
49 =	THD Tensão L2
50 =	THD Tensão L3
51 =	THD Corrente L1
52 =	THD Corrente L2
53 =	THD Corrente L3
54 =	THD Tensão L1-L2
55 =	THD Tensão L2-L3
56 =	THD Tensão L3-L1
57 =	Potência reativa L1 (Qn)
58 =	Potência reativa L2 (Qn)
59 =	Potência reativa L3 (Qn)
60 =	Potência reativa total L1 (Qtot)
61 =	Potência reativa total L2 (Qtot)

Valor	Ocupação
62 =	Potência reativa total L3 (Qtot)
63 =	Cos φ L1
64 =	Cos φ L2
65 =	Cos φ L3
66 =	Distorção Corrente L1
67 =	Distorção Corrente L2
68 =	Distorção Corrente L3
69 =	Ângulo de fase L1- L1
70 =	Ângulo de fase L1- L2
71 =	Ângulo de fase L1- L3
72 =	Ângulo de deslocamento de fase L1
73 =	Ângulo de deslocamento de fase L2
74 =	Ângulo de deslocamento de fase L3
75 =	Freqüência de rede
76 =	Média trifásica Tensão L-N
77 =	Média trifásica Tensão L-L
78 =	Média trifásica Corrente
79 =	Potência aparente total
80 =	Potência ativa total
81 =	Potência reativa total (Qn)
82 =	Potência reativa total (Q1)
83 =	Potência reativa total (Qtot)
84 =	Valor médio variável Potência aparente total
85 =	Valor médio variável Potência ativa total
86 =	Valor médio variável Fator de potência total
87 =	Valor médio variável Potência reativa total (Qn)
88 =	Valor médio variável Potência reativa total (Q1)
89 =	Valor médio variável Potência reativa total (Qtot)
90 =	Fator de potência total
91 =	Assimetria de amplitude da tensão
92 =	Assimetria de amplitude da corrente
93 =	Assimetria de tensão
94 =	Assimetria de corrente
95 =	Corrente do condutor neutro
96 =	Valor médio variável Corrente do condutor neutro
97 =	Vibração básica Tensão L1-N
98 =	Vibração básica Tensão L2-N
99 =	Vibração básica Tensão L3-N
100 =	3.ª harmônica Tensão L1-N
101 =	3.ª harmônica Tensão L2-N
102 =	3.ª harmônica Tensão L3-N
103 =	5.ª harmônica Tensão L1-N

Valor	Ocupação
104 =	5.ª harmônica Tensão L2-N
105 =	5.ª harmônica Tensão L3-N
106 =	7.ª harmônica Tensão L1-N
107 =	7.ª harmônica Tensão L2-N
108 =	7.ª harmônica Tensão L3-N
109 =	9.ª harmônica Tensão L1-N
110 =	9.ª harmônica Tensão L2-N
111 =	9.ª harmônica Tensão L3-N
112 =	11.ª harmônica Tensão L1-N
113 =	11.ª harmônica Tensão L2-N
114 =	11.ª harmônica Tensão L3-N
115 =	13.ª harmônica Tensão L1-N
116 =	13.ª harmônica Tensão L2-N
117 =	13.ª harmônica Tensão L3-N
118 =	15.ª harmônica Tensão L1-N
119 =	15.ª harmônica Tensão L2-N
120 =	15.ª harmônica Tensão L3-N
121 =	17.ª harmônica Tensão L1-N
122 =	17.ª harmônica Tensão L2-N
123 =	17.ª harmônica Tensão L3-N
124 =	19.ª harmônica Tensão L1-N
125 =	19.ª harmônica Tensão L2-N
126 =	19.ª harmônica Tensão L3-N
127 =	21.ª harmônica Tensão L1-N
128 =	21.ª harmônica Tensão L2-N
129 =	21.ª harmônica Tensão L3-N
130 =	23.ª harmônica Tensão L1-N
131 =	23.ª harmônica Tensão L2-N
132 =	23.ª harmônica Tensão L3-N
133 =	25.ª harmônica Tensão L1-N
134 =	25.ª harmônica Tensão L2-N
135 =	25.ª harmônica Tensão L3-N
136 =	27.ª harmônica Tensão L1-N
137 =	27.ª harmônica Tensão L2-N
138 =	27.ª harmônica Tensão L3-N
139 =	29.ª harmônica Tensão L1-N
140 =	29.ª harmônica Tensão L2-N
141 =	29.ª harmônica Tensão L3-N
142 =	31.ª harmônica Tensão L1-N
143 =	31.ª harmônica Tensão L2-N
144 =	31.ª harmônica Tensão L3-N
145 =	Vibração básica Tensão L1-L2

Valor	Ocupação
146 =	Vibração básica Tensão L2-L3
147 =	Vibração básica Tensão L3-L1
148 =	3.ª harmônica Tensão L1-L2
149 =	3.ª harmônica Tensão L2-L3
150 =	3.ª harmônica Tensão L3-L1
151 =	5.ª harmônica Tensão L1-L2
152 =	5.ª harmônica Tensão L2-L3
153 =	5.ª harmônica Tensão L3-L1
154 =	7.ª harmônica Tensão L1-L2
155 =	7.ª harmônica Tensão L2-L3
156 =	7.ª harmônica Tensão L3-L1
157 =	9.ª harmônica Tensão L1-L2
158 =	9.ª harmônica Tensão L2-L3
159 =	9.ª harmônica Tensão L3-L1
160 =	11.ª harmônica Tensão L1-L2
161 =	11.ª harmônica Tensão L2-L3
162 =	11.ª harmônica Tensão L3-L1
163 =	13.ª harmônica Tensão L1-L2
164 =	13.ª harmônica Tensão L2-L3
165 =	13.ª harmônica Tensão L3-L1
166 =	15.ª harmônica Tensão L1-L2
167 =	15.ª harmônica Tensão L2-L3
168 =	15.ª harmônica Tensão L3-L1
169 =	17.ª harmônica Tensão L1-L2
170 =	17.ª harmônica Tensão L2-L3
171 =	17.ª harmônica Tensão L3-L1
172 =	19.ª harmônica Tensão L1-L2
173 =	19.ª harmônica Tensão L2-L3
174 =	19.ª harmônica Tensão L3-L1
175 =	21.ª harmônica Tensão L1-L2
176 =	21.ª harmônica Tensão L2-L3
177 =	21.ª harmônica Tensão L3-L1
178 =	23.ª harmônica Tensão L1-L2
179 =	23.ª harmônica Tensão L2-L3
180 =	23.ª harmônica Tensão L3-L1
181 =	25.ª harmônica Tensão L1-L2
182 =	25.ª harmônica Tensão L2-L3
183 =	25.ª harmônica Tensão L3-L1
184 =	27.ª harmônica Tensão L1-L2
185 =	27.ª harmônica Tensão L2-L3
186 =	27.ª harmônica Tensão L3-L1
187 =	29.ª harmônica Tensão L1-L2

Valor	Ocupação
188 =	29.ª harmônica Tensão L2-L3
189 =	29.ª harmônica Tensão L3-L1
190 =	31.ª harmônica Tensão L1-L2
191 =	31.ª harmônica Tensão L2-L3
192 =	31.ª harmônica Tensão L3-L1
193 =	Vibração básica Corrente L1
194 =	Vibração básica Corrente L2
195 =	Vibração básica Corrente L3
196 =	3.ª harmônica Corrente L1
197 =	3.ª harmônica Corrente L2
198 =	3.ª harmônica Corrente L3
199 =	5.ª harmônica Corrente L1
200 =	5.ª harmônica Corrente L2
201 =	5.ª harmônica Corrente L3
202 =	7.ª harmônica Corrente L1
203 =	7.ª harmônica Corrente L2
204 =	7.ª harmônica Corrente L3
205 =	9.ª harmônica Corrente L1
206 =	9.ª harmônica Corrente L2
207 =	9.ª harmônica Corrente L3
208 =	11.ª harmônica Corrente L1
209 =	11.ª harmônica Corrente L2
210 =	11.ª harmônica Corrente L3
211 =	13.ª harmônica Corrente L1
212 =	13.ª harmônica Corrente L2
213 =	13.ª harmônica Corrente L3
214 =	15.ª harmônica Corrente L1
215 =	15.ª harmônica Corrente L2
216 =	15.ª harmônica Corrente L3
217 =	17.ª harmônica Corrente L1
218 =	17.ª harmônica Corrente L2
219 =	17.ª harmônica Corrente L3
220 =	19.ª harmônica Corrente L1
221 =	19.ª harmônica Corrente L2
222 =	19.ª harmônica Corrente L3
223 =	21.ª harmônica Corrente L1
224 =	21.ª harmônica Corrente L2
225 =	21.ª harmônica Corrente L3
226 =	23.ª harmônica Corrente L1
227 =	23.ª harmônica Corrente L2
228 =	23.ª harmônica Corrente L3
229 =	25.ª harmônica Corrente L1

Valor	Ocupação
230 =	25.ª harmônica Corrente L2
231 =	25.ª harmônica Corrente L3
232 =	27.ª harmônica Corrente L1
233 =	27.ª harmônica Corrente L2
234 =	27.ª harmônica Corrente L3
235 =	29.ª harmônica Corrente L1
236 =	29.ª harmônica Corrente L2
237 =	29.ª harmônica Corrente L3
238 =	31.ª harmônica Corrente L1
239 =	31.ª harmônica Corrente L2
240 =	31.ª harmônica Corrente L3

Ver também

Ajustes de configuração com os códigos de função 0x03, 0x04 e 0x10 (Página 226)
Grandezas de medição (Página 171)

A.3.14 Ajustes de comunicação com os códigos de função 0x03, 0x04 e 0x10

Endereçamento dos ajustes de comunicação

Tabelas A- 22Ajustes de comunicação

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Códigos de função do Modbus utilizáveis	Intervalo de valores		Acesso
63001	2	Endereço IP	Unsigned long	-	• 0x03 • 0x04 • 0x10	0 ... FFFFFFFFh		RW
63003	2	Máscara de sub-rede	Unsigned long	-	• 0x03 • 0x04 • 0x10	0 ... FFFFFFFFh		RW
63005	2	Gateway	Unsigned long	-	• 0x03 • 0x04 • 0x10	0 ... FFFFFFFFh		RW
63007	2	Versão de bootloader	Unsigned long	-	• 0x03 • 0x04	char, uchar, uchar, uchar		R
63009	2	Proteção por senha ON/OFF	Unsigned long	-	• 0x03 • 0x04	0 = 1 =	OFF ON	R

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Códigos de função do Modbus utilizáveis	Intervalo de valores		Acesso
63011	2	Data de fabricação	Unsigned long	-	• 0x03 • 0x04 • 0x10	[Indicação da data]		R
63015	2	Protocolo Ethernet	Unsigned long	-	• 0x03 • 0x04 • 0x10	0 =	Modbus TCP	RW
						1 =	SEAbus TCP	
63017	2	Protocolo Interface do módulo 1	Unsigned long	-	• 0x03 • 0x04 • 0x10	0 =	Modbus TCP	RW
						1 =	SEAbus série	
						2 =	Gateway	
63019	2	Endereço Interface do módulo 1	Unsigned long	-	• 0x03 • 0x04 • 0x10	1 ... 247		RW
63021	2	Taxa de baud Interface do módulo 1	Unsigned long	-	• 0x03 • 0x04 • 0x10	0 =	4800 baud	RW
						1 =	9600 baud	
						2 =	19.200 baud	
						3 =	38.400 baud	
63023	2	Formato Interface do módulo 1	Unsigned long	-	• 0x03 • 0x04 • 0x10	0 =	8N2	RW
						1 =	8E1	
						2 =	8O1	
						3 =	8N1	
63025	2	Tempo de resposta Interface do módulo 1	Unsigned long	ms	• 0x03 • 0x04 • 0x10	0 ... 255		RW
63033	2	Protocolo Interface do módulo 2	Unsigned long	-	• 0x03 • 0x04 • 0x10	0 =	Modbus RTU	RW
						1 =	SEAbus série	
						2 =	Gateway	
63035	2	Endereço Interface do módulo 2	Unsigned long	-	• 0x03 • 0x04 • 0x10	1 ... 247		RW
63037	2	Taxa de baud Interface do módulo 1	Unsigned long	-	• 0x03 • 0x04 • 0x10	0 =	4800 baud	RW
						1 =	9600 baud	
						2 =	19.200 baud	
						3 =	38.400 baud	

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Códigos de função do Modbus utilizáveis	Intervalo de valores		Acesso
63039	2	Formato Interface do módulo 2	Unsigned long	-	• 0x03 • 0x04 • 0x10	0 = 1 = 2 = 3 =	8N2 8E1 8O1 8N1	RW
63041	2	Tempo de resposta Interface do módulo 1	Unsigned long	ms	• 0x03 • 0x04 • 0x10	0 ... 255		RW
63043	2	TCP/IP-Port Gateway Interface do módulo 1	Unsigned long	ms	• 0x03 • 0x04 • 0x10	1-ffffh		RW
63045	2	TCP/IP-Port Gateway Interface do módulo 1	Unsigned long	ms	• 0x03 • 0x04 • 0x10	1-ffffh		RW
63065	2	Profibus ID PAC4200	Unsigned long	-	• 0x03 • 0x04	8173h		R

A.3.15 Ajustes I&M

Endereçamento dos ajustes para os dados I&M

Tabelas A- 23Ajustes para os dados I&M

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Unidade	Códigos de função do Modbus utilizáveis	Intervalo de valores	Acesso
64001	27	Dados I&M PAC4200	stIM0	-	• 0x03 • 0x04	-	R(W)
64028	89	Dados I&M 0 até I&M 4 PAC4200	stIM14	-	• 0x03 • 0x04 • 0x10	-	RW
64117	27	Dados I&M Interface do módulo 1	stIM0-	-	• 0x03 • 0x04	-	R(W)
64144	27	Dados I&M Interface do módulo 2	stIM0	-	• 0x03 • 0x04	-	R(W)

A.3.16 Comandos com o código de função 0x06

Endereçamento dos comandos

Tabelas A- 24Comandos

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Códigos de função do Modbus utilizáveis	Intervalo de valores		Acesso
60000	1	Resetar o aparelho para o ajuste de fábrica	Unsigned short	0x06	-		W
60001	1	Resetar o aparelho (sem alterar o endereço IP)	Unsigned short	0x06	-		W
60002	1	Resetar os valores máximos	Unsigned short	0x06	0		W
60003	1	Resetar os valores mínimos	Unsigned short	0x06	0		W
60004	1	Resetar os contadores de energia	Unsigned short	0x06	0 =	todos	W
					1 =	Energia ativa importada Tarifa 1	
					2 =	Energia ativa importada Tarifa 2	
					3 =	Energia ativa exportada Tarifa 1	
					4 =	Energia ativa exportada Tarifa 2	
					5 =	Energia reativa importada Tarifa 1	
					6 =	Energia reativa importada Tarifa 2	
					7 =	Energia reativa exportada Tarifa 1	
					8 =	Energia reativa exportada Tarifa 2	
					9 =	Energia aparente Tarifa 1	
					10 =	Energia aparente Tarifa 2	
60005	1	Sincronização do período de medição	Unsigned short	0x06	1 ... 60 min		W
60006	1	Mudar tarifa	Unsigned short	0x06	0 =	Tarifa elevada	W
					1 =	Tarifa reduzida	
60007	1	Confirmar os bits de diagnóstico	Unsigned short	0x06	0-ffffh		W

Offset	Número de registros	Nome	Formato	Códigos de função do Modbus utilizáveis	Intervalo de valores		Acesso
60008	1	Mudar saídas (quando parametrizadas)	Unsigned short	0x06	Byte 0 Bit 4 e Bit 7	Porta 0 ... 11	W
					Byte 0 Bit 0 ... 3	Número de portbit 0 ... 7	
					Byte 1 = 0	Porta de saída. Número de portbit OFF	
					Byte 1 = 1	Porta de saída. Número de portbit ON	
60009	1	Comando de comutação para grupo de comutação	Unsigned short	0x06	Hi 0 ... 99, Lo 0 ... 1		W
					HiByte	Atribuição de grupos	
					LoByte	0 = ON 1 = OFF	
60010	1	Resetar o contador de horas de serviço	Unsigned short	0x06	-		W
60011	1	Resetar o registro dos ciclos de carga	Unsigned short	0x06	-		W
60012	1	Resetar o registro de eventos	Unsigned short	0x06	-		W
60013	1	Definir as condições standard para o registro de eventos	Unsigned short	0x06	-		W
60014	1	Definir os parâmetros E/S standard	Unsigned short	0x06	-		W
65292	2	Incremento Data / Hora	Unsigned long	**0x10**	1-FFFFFFFFh[1)]		W
65300	1	Ativação de parâmetros de comunicação alterados	Unsigned short	0x06	0		W

[1)] Carimbo-datador low → adiciona o carimbo-datador low à data e horas atuais

A.3.17 Identificação do aparelho Modbus padrão com o código de função 0x2B

Endereçamento da identificação do aparelho Modbus padrão

Nestes parâmetros de identificação do aparelho pode usar o código de função do Modbus 0x2B.

Tabelas A- 25 Parâmetros de identificação do aparelho Modbus padrão

ID de objeto	Nome	Formato	Acesso
OID 0	Fabricante	String	R
OID 1	Nome do aparelho do fabricante	String	R
OID 2	Versão de firmware / bootloader	String	R

Ver também

Grandezas de medição sem carimbo-datador com os códigos de função 0x03 e 0x04 (Página 196)

A.4 Folha de comentários

Folha de comentários

Encontrou erros ao ler esse manual? Informe-nos desses erros utilizando, para tal, o formulário fornecido. Também agradecemos que nos envie suas propostas e sugestões.

Resposta a fax

	Remetente (preencha):
Lig.	Nome
SIEMENS AG	
I IA CD MM 3	Empresa / departamento
92220 Amberg (Alemanha)	Endereço

Fax: +49 (0)9621-80-3337

Título do manual:

Tabelas A- 26 Erros, propostas e sugestões

Diretivas relativas a componentes sensíveis a cargas eletrostáticas

B

B.1 Componentes sensíveis a cargas eletrostáticas (EGB)

Os módulos sensíveis a cargas eletrostáticas são destruídos por tensões e energias que se encontram bem abaixo do limite da percepção humana. Para que surjam essas tensões, basta que um elemento ou um módulo seja tocado por uma pessoa com carga eletrostática. Os erros dos módulos sensíveis a cargas eletrostáticas expostos a essas sobretensões não são, na maioria dos casos, imediatamente identificados, visto que só ao fim de uma utilização prolongada é que o comportamento anômalo se manifesta.

Diretivas relativas a componentes sensíveis a cargas eletrostáticas

⚠ CUIDADO

Componentes sensíveis a cargas eletrostáticas

Os módulos eletrônicos contêm componentes sensíveis a cargas eletrostáticas. Esses componentes podem ser facilmente destruídos ou ficar danificados no caso de um manuseamento incorreto.

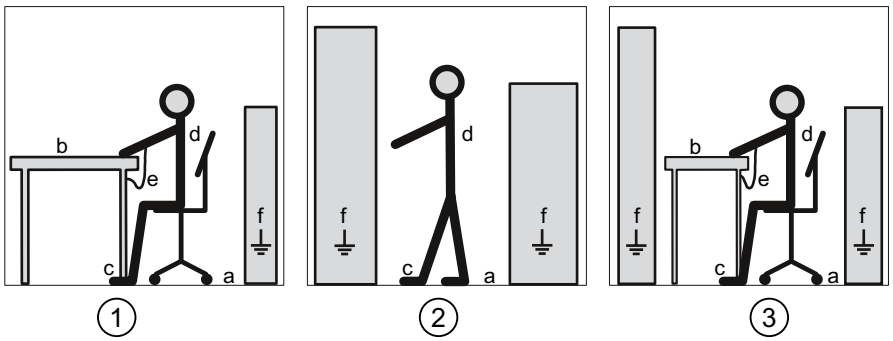
- Descarregue impreterivelmente seu corpo de cargas eletrostáticas antes de tocar em um módulo eletrônico. Para tal, toque em um objeto condutor e ligado à terra, p. ex., em uma peça do armário elétrico sem revestimento ou em um tubo de água.
- Toque apenas na caixa de plástico do módulo.
- Não coloque os módulos eletrônicos em contato com material de isolamento elétrico, p. ex., película plástica, peças de plástico, bases para mesa isolantes ou vestuário de fibras sintéticas.
- O módulo só deve ser pousado sobre bases condutoras.
- Os módulos e elementos eletrônicos só podem ser armazenados e transportados em embalagens condutoras, próprias para componentes sensíveis a cargas eletrostáticas, por ex., recipientes de plástico ou de metal. Deixe o módulo na embalagem até ser montado.

CUIDADO

Armazenagem e transporte

Se, mesmo assim, armazenar ou transportar o módulo em uma embalagem não condutora, embale-o previamente em material próprio para componentes sensíveis a cargas eletrostáticas e condutor, p. ex., em borracha esponjosa ou em um saco próprio para componentes sensíveis a cargas eletrostáticas.

Os símbolos que se seguem ilustram as medidas de proteção necessárias quando junto de componentes sensíveis a cargas eletrostáticas.



(1) Lugar sentado junto de componentes sensíveis a cargas eletrostáticas

(2) Lugar em pé junto de componentes sensíveis a cargas eletrostáticas

(3) Lugar em pé e sentado junto de componentes sensíveis a cargas eletrostáticas

Medidas de proteção

a Chão condutor

b Mesa para componentes sensíveis a cargas eletrostáticas

c Sapatos para componentes sensíveis a cargas eletrostáticas

d Casaco para componentes sensíveis a cargas eletrostáticas

e Pulseira para componentes sensíveis a cargas eletrostáticas

f Ligação à terra dos armários

Lista de abreviaturas

C

C.1 Abreviaturas

Visão geral

Tabelas C- 1 Significado das abreviaturas

Abreviatura	Significado
AWG	American Wire Gauge
CE	Communautés Européennes (francês para "Comunidades Européias")
CISPR	Comité international spécial des perturbations radioélectriques (comitê internacional especial sobre perturbações radioelétricas)
CSA	Canadian Standards Association (associação canadense de padronização)
DIN	Deutsches Institut für Normierung e. V. (instituto alemão para normalização)
DP	Dezentrale Peripherie (periférico descentralizado)
CE	Comunidades Européias
EGB	Elektrostatisch gefährdete Bauelemente (componentes sensíveis a cargas eletrostáticas)
EIA	Electronic Industries Alliance (aliança das indústrias eletrônicas)
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit (compatibilidade eletromagnética)
EN	Europäische Norm (norma européia)
EU	Europäische Union (união européia)
FCC	Federal Communications Commission (comissão federal de comunicações)
GSD	Gerätestammdaten (dados originais do aparelho)
TARIFA ELEV./TARIFA RED.	Tarifa reduzida / tarifa elevada
I&M	Information and Maintenance (informação e manutenção)
ID	Identifikationsnummer (número de identificação)
IEC	International Electrotechnical Commission (comissão eletrotécnica internacional)
IP	International Protection (proteção internacional)
ISM	Industrial, Scientific and Medical (industrial, científico e médico)
ISO	International Standardization Organization (organização internacional para padronização)
LCD	Liquid Crystal Display (Tela de Cristal Líquido)
MAC	Media Access Control (Controle de acesso de mídia)
NAFTA	North American Free Trade Agreement (tratado norte-americano de livre comércio)
NEMA	National Electrical Manufacturers Association (associação nacional de fabricantes elétricos)
PAC	Power Analysis & Control (controle e análise da potência)

Abreviatura	Significado
RJ	Registered Jack (conector fêmea normalizado)
Ligações por terminal de olhal	Terminais com olhal para cabo
RS:	Anteriormente: Radio Selector (seletor de rádio); hoje em dia, principalmente: Recommended Standard (padrão recomendado)
TCP/IP	Transmission Control Protocol / Internet Protocol (Protocolo de controle de transmissão / protocolo de Internet)
THD	Total Harmonic Distortion (distorção harmônica total)
THD-R	Relative THD (THD relativa)
TRMS	True Root Mean Square
UL	Underwriters Laboratories Inc.
VDE	Verein der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V (confederação da eletrotécnica, eletrônica e técnica da informação)
VKE	Verknüpfungsergebnis (resultado da operação lógica)

Glossário

100BaseT

Padrão Fast Ethernet (100 Mbit/s) para a transferência de dados em cabos de par trançado.

10BaseT

Padrão para a transferência Ethernet de 10 Mbit/s em cabos de par trançado.

Autonegotiation

Capacidade de um aparelho de reconhecer, enviar e receber automaticamente com a taxa de transferência mais elevada.

AWG

American Wire Gauge, abreviado AWG é uma codificação para o diâmetro dos fios que é maioritariamente utilizada na América do Norte.

Bus

Via de transmissão comum, ao qual estão ligados todos os participantes do bus. Tem duas extremidades definidas. O PROFIBUS é um bus com um cabo bifilar ou um condutor de fibra ótica.

Firmware

Software de serviço do aparelho. A firmware encontra-se nos componentes eletrônicos do aparelho.

Ligação equipotencial

Ligação elétrica (condutor de ligação equipotencial) destinada a reduzir as diferenças de potencial entre corpos de equipamentos elétricos e outros corpos condutores. Dessa forma, evitam-se tensões perigosas ou causadoras de falhas entre corpos.

MDI-X Autocrossover

Capacidade que a interface tem de reconhecer autonomamente e de se adaptar a cabos de envio e recepção do aparelho conectado. Deste modo, é possível evitar falhas de funcionamento em caso de cabos de envio e recepção trocados. Cabos cruzados ou não cruzados são igualmente utilizáveis.

Memória do ciclo de carga

Memória de dados do aparelho para a gravação de dados de potência incluindo as respectivas características de identificação, como p. ex. o carimbo-datador.

Par trançado

Cabo de dados com pares de fios trançados, a torção nos pares de fios confere boas propriedades de transmissão e evita interferências eletromagnéticas. Os cabos de par trançado estão disponíveis com várias qualidades para várias taxas de transmissão.

Período de medição

Período a que se refere o cálculo dos valores médios de potência. Os valores normais para a duração do período de medição são 15, 30 ou 60 minutos.

Os períodos atuais e instantâneos têm de ser diferenciados. O período atual é o período que foi concluído por último. O período instantâneo é o período corrente que ainda não foi concluído.

PROFIBUS

PROCESS FIELD BUS, norma européia de processamento e de barramento de campos definida no PROFIBUS, norma EN 50170, volume 2 PROFIBUS. Estabelece características funcionais, elétricas e mecânicas para um sistema de fieldbus de transmissão em série por bit.

PROFIBUS é um sistema de bus que interliga sistemas de automação compatíveis com PROFIBUS e com aparelhos de campo ao nível da célula e do campo.

RJ45

O conector simétrico para cabos de dados é também designado por conector western ou western plug. As fichas mais comuns de telefone ou ISDN também podem ser utilizadas em instalações LAN em escritórios.

Sistema de bus

Todas as estações ligadas fisicamente através de um cabo de bus formam um sistema de bus.

TCP/IP

Transport Control Protocol (protocolo de controle de transporte), Internet Protocol (protocolo de Internet), De-facto Standard (norma comum); protocolo para a comunicação internacional com Ethernet.

UTC

Universal Time Coordinated, tempo universal coordenado. Tempo de referência internacional, ao qual se refere o sistema internacional das faixas horárias. Substituiu a hora média de Greenwich (Greenwich Mean Time – GMT).

Índice

A

Abertura do painel de controle
  Dimensões, 167
Ajudas de acesso, 11
Aplicar a corrente de medição, 98
Aplicar a tensão de entrada, 97
Aplicar tensão de alimentação, 88
Armazenagem, 59, 245
Arquivo GSD, 12
Auxiliares de montagem, 62
Avisos gerais de segurança, 15

C

Características, 17
Casaco para componentes sensíveis a cargas eletrostáticas, 246
Chão condutor, 246
Código de erro, 196
Código de função, 206, 226, 243
Código de função do Modbus, 196, 207, 243
Colocação em operação, 87
  Aplicar tensão de alimentação, 88
  Configurar data, 91
  Definir a faixa horária, 91
  Definir hora, 91
  Definir o formato da data, 91
  Definir o idioma, 90
  Definir o tipo de conexão, 92
  Parametrizar o aparelho, 89
  Requisitos, 87
Compensação de temperatura, 58
Condições ambientais, 58
Conhecimentos básicos necessários, 11
Contadores, 19
Contato
  Local, 13
  Problemas técnicos, 12

D

Data, 91
Definir o idioma, 90
Descarregar, 245
Desmontagem, 67
Diagnóstico PMD e status, 206
Dimensões, 167
  Abertura do painel de controle, 167
  Dimensões da estrutura, 168
  Distâncias, 169
  Distâncias envolventes, 169
  Terminal com olhal para cabo, 161
Dimensões da estrutura, 168
Diretivas relativas a componentes sensíveis a cargas eletrostáticas, 245
Dispositivo de corte, 58, 75
Distâncias, 62, 169
Distâncias envolventes, 169
Duração do impulso, 45

E

Eliminar, 153
Embalagem, 59
Endereço do suporte, 13
Entrada digital, 45
Escopo de fornecimento, 12
Eventos
  Definições no software SENTRON, 56
  que obriga a confirmação, 53
Eventos que obrigam a confirmação, 53
Exemplos de conexão, 77

F

Faixa horária, 91
Folha de comentários, 244
Formato da data, 91
Funções de monitoração, 19

G

Gateway
  serial, 20
Gateway serial, 20
Grandezas de medição
  Visualização, 25
Grandezas de medição do Modbus, 196

H

Hora, 91

I

ID de objeto, 243
Idioma, 90
Interface, 20, 47
Interface de comunicação, 47
Introduzir a tensão de entrada, 95

L

Ligação à terra dos armários, 246
Limpeza, 149
Local de montagem, 57
    Ventilação, 57
Lugar em pé junto de componentes sensíveis a cargas eletrostáticas, 246
Lugar sentado junto de componentes sensíveis a cargas eletrostáticas, 246

M

Máscara de bits, 204, 206
Medidas de montagem, 62, 167
Medidas de proteção quando junto de componentes sensíveis a cargas eletrostáticas, 245
Memória de longo termo, 20
Mesa para componentes sensíveis a cargas eletrostáticas, 246
Método Fixed Block, 232
Método Rolling Block, 232
Modbus
    Entradas digitais, Status, 204
    Saídas digitais, Status, 204
Módulos sensíveis a cargas eletrostáticas, 245

O

Offset, 197, 205, 207, 209, 210, 214, 217, 221, 226, 238, 240, 241

P

Parametrização
    Ajustes do aparelho, 121
    Colocação em operação, 89
Parametrizar o aparelho, 89
Parâmetros
    Informação do aparelho, 243
Parâmetros de identificação do aparelho, 243
pilha
    trocar, 150
Polaridade, 98
Posição de montagem, 57
Problemas técnicos
    Contato, 12
Procedimento
    Montagem, 62
Proteção, 21
Pulseira para componentes sensíveis a cargas eletrostáticas, 246

R

Reciclar, 153
Registro, 197, 205, 207, 209, 210, 214, 238, 240, 241
Registro de eventos, 53
relógio, 20
Reparação, 153
    Perda da garantia, 153
Requisitos
    Colocação em operação, 87

S

Saída digital, 44
Sapatos para componentes sensíveis a cargas eletrostáticas, 246
Senha
    esquecido, 147
    Gerenciamento, 143
    Senha padrão, 143
Senha padrão, 143
Sentido da corrente, 29
Suporte
    Endereço, 13
    Online, 13
Suporte de dados
    Conteúdo, 12
Suporte online, 13
Suporte técnico, 13

T

Tarifas, 37
Técnico
    Suporte, 13
Tempo de desligamento, 45

Tensão de entrada, 95
Terminais com olhal para cabo
  Dados técnicos, 160
Terminal com olhal para cabo
  Dimensões, 161
  Pinagem, 73
Terminal de parafuso
  Dados técnicos, 162
  Pinagem, 73
Tipo de conexão
  definir, 92
  verificar, 99
Tipos de conexão, 22
  Dependência das grandezas de medição, 25
Transformador de corrente
  Definir a relação de transformação, 96
Transformador de tensão
  Definir a relação de transformação, 94
  Medição, 93
Transporte, 245

V

Validade, 11
Valores médios
  ao longo de todas as fases, 18
  variáveis, 18
Valores médios variáveis, 18
Valores-limite, 42
Valor-limite, 205
  Definição, 42
  Interligação, 42
Valor-limite excedido, 42, 205
  Emissão, 43
Valor-limite Fonte
  Intervalo de valores, 232
Variantes do aparelho, 18
Ventilação
  Local de montagem, 57
Verificar a embalagem, 59
Vibração básica, 220, 223
Visualização
  Grandezas de medição, 25
  personalizável, 20
Visualização personalizável, 20